

**PDET PARA LA CRIA Y COMERCIALIZACION DE CARACOLES (*Hélix  
aspersa muller*) COMO ALTERNATIVA DE INTERÉS ECOLÓGICO,  
ALIMENTICIO Y COMERCIAL EN EL MUNICIPIO DE MONQUIRÁ (BOYACÁ)**

**NORA RAQUEL HERNANDEZ MEDINA**

**LIZY CAROLINA RODRIGUEZ VILLAMIL**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL  
TUNJA  
2010**

**PDET PARA LA CRIA Y COMERCIALIZACION DE CARACOLES (*Hélix  
aspersa muller*) COMO ALTERNATIVA DE INTERÉS ECOLÓGICO,  
ALIMENTICIO Y COMERCIAL EN EL MUNICIPIO DE MONQUIRÁ (BOYACÁ)**

**NORA RAQUEL HERNANDEZ MEDINA**

**LIZY CAROLINA RODRIGUEZ VILLAMIL**

**Trabajo presentado como requisito parcial para obtener el titulo de:  
TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL**

**Director  
Carlos Eduardo Rodríguez Molano  
Zootecnista, Esp.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
TECNOLOGIA EN PRODUCCION ANIMAL  
TUNJA  
2010**

## CONTENIDO

INTRODUCCION	16
1 TEMÁTICA.....	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL CONTEXTO .....	19
1.2 FORMULACIÓN DEL CONTEXTO DE ESTUDIO .....	20
1.3 OBJETIVOS .....	21
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	21
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	21
1.4 JUSTIFICACION .....	22
1.5 MARCO REFERENCIAL.....	24
1.5.1 <i>Marco conceptual</i> .....	24
1.5.2 <i>Enfermedades y control sanitario del caracol (Hélix aspersa muller)</i> .....	37
1.5.3 <i>Requerimientos agroecológicos para el proyecto</i> .....	40
1.5.4 <i>Marco geográfico</i> .....	42
1.5.5 <i>Marco teórico</i> .....	43
1.5.6 <i>Marco teórico administrativo</i> .....	45
1.5.7 <i>Marco legal</i> .....	46
1.6 METODOLOGIA.....	47
1.6.1 <i>Tipo de investigación</i> .....	47
1.6.2 <i>Fuentes de información</i> .....	47
1.6.3 <i>Población y muestra</i> .....	47
1.6.4 <i>Técnicas e instrumentos para obtener la información</i> .....	49
2 ESTUDIO DE MERCADO .....	50
2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	51
2.2 CARACTERIZACION DEL PRODUCTO .....	51
2.3 EL CONSUMIDOR .....	52
2.4 DELIMITACIÓN DEL MERCADO .....	52
2.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO .....	52
2.5.1 <i>Análisis de la demanda</i> .....	52
2.5.2 <i>Determinación de la demanda futura</i> .....	53
2.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA DEL PRODUCTO .....	53
2.6.1 <i>Análisis de la Oferta</i> .....	54
2.6.2 <i>Determinación de la Oferta Futura</i> .....	54
2.7 TIPO DE DEMANDA .....	54
2.8 ANALISIS DE LA INFORMACION.....	55
2.9 COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO .....	63

2.9.1	<i>Presentación comercial de los caracoles</i>	63
2.9.2	<i>Precio</i>	64
2.9.3	<i>Distribución</i>	64
2.9.4	<i>Promoción</i>	64
3	<b>ESTUDIO TECNICO</b>	65
3.1	<b>MACRO LOCALIZACIÓN</b>	65
3.2	<b>MICRO LOCALIZACIÓN</b>	65
3.3	<b>TAMAÑO</b>	66
3.3.1	<i>Variables que determinan el tamaño</i>	66
3.3.2	<i>Tamaño optimo del proyecto</i>	66
3.4	<b>PROCESO PRODUCTIVO</b>	66
3.4.1	<i>Fisiología de la reproducción</i>	66
3.5	<b>SISTEMAS DE CULTIVOS EN HELICULTURA</b>	70
3.5.1	<i>Sistema de producción manejo de la explotación</i>	70
3.5.2	<i>Jaulas</i>	70
3.5.3	<i>Proceso de cría</i>	71
3.5.4	<i>Recintos de cría</i>	72
3.5.5	<i>Secuencia productiva</i>	72
3.5.6	<i>Preparación del terreno</i>	74
3.6	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO</b>	75
3.6.1	<i>Constitución Jurídica de la Empresa</i>	75
3.6.2	<i>Estructura orgánica</i>	75
4	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	77
4.1	<b>PRESUPUESTO DE INVERSIONES</b>	77
4.1.1	<i>Inversiones</i>	77
4.2	<b>PROYECCION DEL CAPITAL DE TRABAJO</b>	78
4.2.1	<i>Capital de trabajo</i>	78
4.3	<b>COSTOS DE PRODUCCION</b>	79
4.3.1	<i>Presupuesto de Materia prima</i>	79
	<i>Lo crea el insumo principal para la producción del caracol.</i>	79
4.3.2	<i>Presupuesto de Mano de Obra</i>	80
4.3.3	<i>Costos indirectos de Fabricación</i>	80
4.3.4	<i>Presupuesto total de costos</i>	80
4.4	<b>GASTOS GENERALES</b>	81
4.4.1	<i>Gastos de Administración</i>	81
4.4.2	<i>Gastos de ventas</i>	81
4.4.3	<i>Presupuesto total de gastos</i>	82
4.5	<b>PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	82
4.6	<b>DEPRECIACION</b>	82
5	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	84
5.1	<b>PROBABLES IMPACTOS AMBIENTALES</b>	84
5.1.1	<i>Fase de diseño</i>	84
5.1.2	<i>Fase de construcción</i>	84
5.1.3	<i>Fase de operación</i>	86

5.2	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LAS MEDIDAS DE CONTROL, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN .....	87
6	CONCLUSIONES .....	90
7	CONSIDERACIONES .....	91

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Anexos**

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. VALORES NUTRICIONALES RECOMENDADOS PARA CARACOL ( <i>HELIX ASPERSA MULLER</i> ) EN LAS FASES INFANTIL Y JUVENIL .....	34
Tabla 2. VALORES NUTRICIONALES RECOMENDADOS PARA CARACOL ( <i>HELIX ASPERSA MULLER</i> ) EN LAS FASES DE ENGORDE Y REPRODUCTORES .....	35
Tabla 3. DIETA ALIMENTICIA PARA CARACOLES ( <i>HELIX ASPERSA MULLER</i> ) DE 0 A 2 MESES.....	35
Tabla 4. DIETA ALIMENTICIA PARA CARACOLES ( <i>HELIX ASPERSA MULLER</i> ) DE 2 A 6 MESES.....	35
Tabla 5. ESTRUCTURA DEL PROYECTO EMPRESARIAL.....	45
Tabla 6. PREGUNTA PILOTO .....	48
Tabla 7. NUTRIENTES EN 100 G DE CARNE CRUDA DE CARACOL.....	51
Tabla 8. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA.....	53
Tabla 9. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA FUTURA .....	54
Tabla 10. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y LA OFERTA.....	55
Tabla 11. CONSUMO DE CARACOL ( <i>Hélix aspersa muller</i> ).....	55
Tabla 12. CRIA Y COMERCIALIZACION DE CARACOL( <i>Hélix aspersa</i> ).....	56
Tabla 13. CARNE DE CARACOL ( <i>Hélix aspersa muller</i> ).....	57
Tabla 14. VALOR NUTRITIVO.....	58
Tabla 15. CANTIDAD A COMPRAR.....	59
Tabla 16. FRECUENCIA DE COMPRA .....	60
Tabla 17. LUGAR DE COMPRA .....	61
Tabla 18. PRECIO A PAGAR .....	62
Tabla 19. PLANIFICACION DEL PROCESO DE PRODUCCION .....	73
Tabla 20. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN EN ACTIVOS .....	77
Tabla 21. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES .....	78
Tabla 22. CAPITAL DE TRABAJO .....	78
Tabla 23. PRESUPUESTO CAPITAL DE TRABAJO.....	79
Tabla 24. PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIONES .....	79
Tabla 25. PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA.....	79
Tabla 26. COSTOS DE MANO DE OBRA .....	80
Tabla 27. PRESUPUESTO DE COSTOS INDIRECTOS .....	80
Tabla 28. PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN .....	81
Tabla 29. PRESUPUESTO DE PERSONAL.....	81
Tabla 30. PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTAS .....	81
Tabla 31. PRESUPUESTO TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN .....	82
Tabla 32. PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS Y GASTOS .....	82
Tabla 33. DEPRECIACIÓN MATERIALES.....	82
Tabla 34. DEPRECIACIÓN MUEBLES Y ENSERES .....	83

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: ANATOMIA EXTERNA.....	26
Figura 2: ANATOMIA INTERNA .....	31
Figura 3: TEORIA DE LOS SISTEMAS.....	45
Figura 4: CONSUMO DE CARACOL.....	56
Figura 5: CRIA Y COMERCIALIZACION DEL CARACOL.....	57
Figura 6: CARNE DE CARACOL.....	58
Figura 7: VALOR NUTRITIVO.....	59
Figura 8: CANTIDAD A COMPRAR.....	60
Figura 9: FRECUENCIA DE COMPRA.....	61
Figura 10: LUGAR DE COMPRA.....	62
Figura 11: PRECIO A PAGAR.....	63
Figura 12: PROCESO DE DISTRIBUCION.....	64
Figura 13: EL CORTEJO.....	67
Figura 14: LA COPULA.....	67
Figura 15: LA FECUNDACION.....	68
Figura 16: POSTURA.....	68
Figura 17: INCUBACION.....	69
Figura 18: ECLOSION.....	69
Figura 19: ORGANIGRAMA.....	76

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo 1: Encuesta</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 2: Mapa de Boyacá</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 3: Mapa de Moniquirá</b>	<b>100</b>
<b>Anexo 4: Mapa de Veredas de Moniquirá</b>	<b>101</b>



**Este trabajo de grado esta dedicado con todo mi Corazón a:**

***A mis padres***

***Carmen Medina,***

***Eliseo Hernández;***

***A mi esposo***

***Jorge Hernández Camargo***

***A mis hijos***

***Rubén Darío, Jorge y Juan Felipe***

***A mis hermanos***

***Carlos Eliseo, Juan Carlos y Oscar Andrés***

***A mis tutores y compañeros.***

***Nora Raquel Hernández Medina***

**Este trabajo de grado esta dedicado con todo mi Amor y Cariño a:**  
**A ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y de darme una familia maravillosa;**  
**A mis padres**  
**Ana Elvia Villamil,**  
**José Plutarco Rodríguez;**  
**A mi esposo**  
**Juan Guillermo Franco G.**  
**A mis hermanos**  
**Sandra Milena y Cesar Augusto**  
**A mis tutores y compañeros.**

**Lizy Carolina Rodríguez Villamil**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios todo poderoso que me ilumino y me guio, a mi familia a mis hijos y mi esposo que me dio apoyo en todo momento.*

*A mis padre Carmen y Eliseo , quienes me guiaron y me enseñaron a salir siempre adelante.*

*A mi esposo Jorge Hernández de quien siempre recibí su cariño y apoyo para que esto se hiciera realidad.*

*A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por darnos ese gran don de la enseñanza y formar profesionales.*

*A los tutores que me guiaron y me enseñaron la forma correcta y profesional para ejercer esta bella carrera de las ciencias agrarias.*

*Dr. Carlos Eduardo Rodriguez director del proyecto.*

*Dr. Edwin Páez coordinador Escuela de Ciencias agropecuarias.*

*Dr. Martin Orlando Pulido Medellín.*

*A mi compañera de proyecto y amiga del alma Lizy Carolina Rodriguez Villamil, que fue soporte y motor para que este proyecto se hiciera realidad.*

*A la señora Directora de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Dra. Luz Martha Vargas de Infante, al personal de docentes, administrativos, gracias por su calor humano de amistad.*

***Nora Raquel Hernández Medina***

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo y por llenar mi vida de dicha y bendiciones.*

*A mis padres, Ana Elvia y José Plutarco quienes me enseñaron desde pequeña a luchar para alcanzar mis metas. Mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!*

*A mi esposo, Juan Guillermo Franco, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante.*

*Agradezco a mis hermanos por la compañía y el apoyo que me brindan. Se que cuento con ellos siempre.*

*A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por darnos ese gran don de la enseñanza y formar profesionales.*

*Agradezco a mis tutores por su disposición y ayuda brindada.*

*Agradezco a mi compañera de Proyecto y amiga Nora Raquel Hernández Medina, porque a pesar de todos los momentos difíciles que tuvimos pudimos salir adelante con nuestro trabajo, por su paciencia, comprensión y cariño.*

***Lizy Carolina Rodríguez Villamil***

## RESUMEN

Este proyecto tiene como objeto tomar la crianza del caracol hélix aspersa muller en el municipio de Moniquirá Boyacá, vereda Neval y Cruces como una forma alternativa a pequeña o a gran escala.

El caracol en Colombia actualmente tiene una demanda elitista, limitada a gourmets, en hoteles y restaurantes de categoría, y tienen un alto precio por ser normalmente un producto de importación, enlatados o precocidos provenientes de Europa, Indonesia, Ecuador o Chile. Este recurso lo podríamos comparar con los champiñones que hace unos años no se consumían y actualmente se han popularizado.

La característica de estos caracoles (*Helix aspersa muller*) nos permite innovar en la creación de nuevas alternativas de producción, que generan riqueza y empleo para el Departamento de Boyacá y el sector agropecuario.

Colombia posee un potencial importante para el desarrollo de la helicultura al disponer de especies de interés comercial aptas para el cultivo, clima y sitios apropiados para su desarrollo, por ello es necesaria una mayor investigación básica aplicada y adaptada a nuestras condiciones para la implementación y desarrollo de explotaciones comerciales a mediana y gran escala. Siendo para ello necesario inversiones de capital humano y financiero así como la formación de la infraestructura para el desarrollo de la helicultura en Colombia.

El desarrollo de esta actividad beneficiara a la población a nivel rural y/o urbana o suburbana especialmente de la zona Andina con interés y necesidad de

diversificación a fin de desarrollar nuevas alternativas agroindustriales que generen ingresos, mediante la aplicación de tecnologías altamente eficientes que permitan obtener un producto competitivo a nivel nacional e internacional, y elevar sus ingresos y la calidad de vida.

Los resultados del estudio demuestran que el proyecto de producción y comercialización de caracol (*Helix aspersa muller*) cumple con las etapas correspondientes como el estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero y las condiciones físicas para que se pueda llevar a cabo.

## ABSTRACT

This project has like object to take the upbringing of the snail (*helix aspersa muller*) in the municipality of Moniquirá Boyacá, sidewalk Neval and Cruces like an alternative form to small or to great scale.

The snail in Colombia at the moment has an elitist demand, limited to gourmets, in hotels and restaurants of category, and they have a high price to usually be an import product, canned or precooked coming from Europe, Indonesia, Ecuador or Chile. This resource could compare it with the mushrooms that some years ago they didn't waste away and at the moment they have been popularized.

The characteristic of these snails (*Helix aspersa muller*) it allows us to innovate in the creation of new production alternatives that you/they generate wealth and employment for the Department of Boyacá and their sector like it is the agricultural one.

Colombia possesses an important potential for the development from the helicicultura when having capable species of commercial interest for the cultivation, climate and appropriate places for its development, for it is necessary a bigger applied basic investigation and adapted to our conditions for the implementation and development of commercial exploitations to medium and great scale. Being for it necessary investments of human and financial capital as well as the formation of the infrastructure for the development of the helicicultura in Colombia.

The development of activity is it benefitted the population especially at rural and/or urban or suburban level of the Andean area with interest and diversification necessity in order to develop industrial new alternative agriculture that you/they generate revenues, by means of the application of highly efficient technologies that you/they allow to obtain a competitive product at national and international level, and to elevate their revenues and the quality of life.

The results of the study demonstrate that the production project and snail commercialization (*Helix aspersa muller*) it fulfills the corresponding stages as the market study, technical study and financial study and the physical conditions so that you can carry out.

## INTRODUCCION

La Helicicultura como actividad inmersa en la cultura data de la antigua Grecia y Roma inició su comercialización en el medioevo como sustituto a la carne de res o de cerdo y hoy es uno de los alimentos más consumidos en España, Francia, Alemania y Japón con volúmenes de demanda que ascienden a 300 mil toneladas al año que no son cubiertos por la actual producción mundial.

Este producto caracol ha venido siendo cultivado en Colombia de forma artesanal y “clandestina” por considerársele una plaga altamente contaminante y devastadora. Hoy cuenta con una legislación reglamentaria (Ley 380 de 2005), pero aún se mantiene en un alto grado de empirismo tanto en la producción como en la obtención de derivados y comercialización nacional y externa.

Se calcula que el consumo mundial actual de caracoles comestibles terrestres sobrepasa las 300 mil toneladas y, según algunos estudios, se estima que en los próximos veinte años esa demanda se multiplicará por cinco, es decir que pasará a ser de 1.500.000 toneladas. La cifra no es nada despreciable por lo que puede aprovecharse esa circunstancia para la instalación de nuevos criaderos.

Esta actividad, puede ser desarrollada a nivel industrial (para comercializar la producción), o bien para consumo familiar, mejorando la dieta y la economía del hogar. Francia es el principal consumidor del mundo. Posee una demanda que supera las 50.000 toneladas anuales, y para satisfacer los requerimientos del mercado doméstico debe recurrir a la importación. Italia también importa un 50% de las 12.000 toneladas que consume por año.



España, por su parte, compra a terceros países 4.000 toneladas por año. Entre los principales exportadores se destacan Yugoslavia, Turquía y Marruecos.

En América latina existen tres países dedicados al comercio internacional: Chile, Perú y Argentina. Brasil sólo produce para su mercado doméstico.

En Colombia la especie de caracol *Hélix aspersa*, que está siendo criada para su comercialización, fue introducida ilegalmente al país hacia 1974. Se cultiva en los departamentos de: Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

Según datos de las asociaciones existen en Colombia 10.800 productores quienes ejercen las actividades de manera incipiente o las han suspendido temporalmente, a la espera de que el gobierno Nacional y el Congreso, definan el nuevo marco ambiental, jurídico y técnico de este renglón pecuario. Los cultivos en su gran mayoría no superan los 10.000 ejemplares, lo cual corresponde a 20 metros cuadrados de extensión de tierra.

Los productores han constituido legalmente asociaciones de helicicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol,

Se estima una producción de 350 toneladas, en el siguiente semestre de reglamentada la actividad y en el futuro se pretende llegar a una producción de 2.000 toneladas anuales a partir de 2007.

La actividad helicícola genera 3 empleos directos en el proceso productivo, 12 directos e indirectos en el proceso de transformación y un total de 15 empleos por tonelada producida y transformada.

La helicultura es un nuevo renglón productivo que puede generar entre 4.000 y 5.000 empleos directos y 3.000 indirectos, una vez consolidado el sector; teniendo en cuenta las proyecciones del mercado para exportación que sobrepasa las 2.000 toneladas y el incremento del consumo interno que en la actualidad alcanza los U\$800.000 (ochocientos mil dólares) al año.

## **1 TEMÁTICA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL CONTEXTO**

La Helicicultura es una actividad demandante de tecnología de procesos y no se puede llevar a cabo exitosamente sin la información, formación y asesoramiento adecuados. Se trata de una cría zootécnica, una manera de ofrecer una modesta pero segura contribución sobre todo a la economía de las explotaciones agrícolas.

El desarrollo de la Helicicultura debe estar orientado a crear una cultura de su consumo a nivel nacional hasta lograr niveles de producción que permitan el ingreso al mercado externo, debido al enorme consumo de caracoles terrestres para la gastronomía en el mundo entero.

Hoy, Colombia ha sido vista por empresas helicultores externas, el caso de la Argentina Hélix del Sur, como una zona óptima para este cultivo industrial a gran escala. Ante esta visión, el Congreso Nacional aprobó la Ley 380 de 2005 que reglamenta esta actividad en el país, diagnostica su grado de desarrollo y proyecta las oportunidades de crecimiento para este sector en el plano internacional.

Moniquirá es un municipio muy dinámico y económicamente pujante y progresista. Cabe destacar tres renglones fundamentales de su economía; La agricultura y la Ganadería, La Industrial y el turismo. Por su estratégica ubicación geográfica sobre la vía Bogotá – Bucaramanga su comercio y su intercambio socioeconómico con otros municipios y renglones del país es bastante amplio.

En cuando a la agricultura y la ganadería, se cultiva caña de azúcar, café, maíz, Guayaba, Plátano, Yuca y Naranjas. En menor escala, se produce algodón, arracacha, Guamas, Piñas y Limas. Se cría ganado Vacuno, Caballar y Mular.

Dentro del sector industrial, se destaca la producción de panela y Bocado. En el sector de la industria del Turismo. Moniquirá es una de las ciudades más avanzadas de Boyacá por su delicioso clima, sus excelentes vías y su gran cantidad de balnearios, Hoteles, Hostales, Residencias, Restaurantes, y también por lo atractivo de su gastronomía y su artesanía.

## **1.2 Formulación del contexto de estudio**

Establecer la producción helicícola como una actividad productiva, sostenible y ecológica para la obtención de proteína de origen animal a bajo costo en el municipio de Moniquirá, Boyacá.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Realizar un proyecto de producción de caracoles (*hélix aspersa muller*) en la vereda Neval y Cruces del municipio de Moniquirá Boyacá.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Establecer la viabilidad comercial, técnica y financiera de la cría de caracol (*Helix aspersa muller*), orientada a la diversificación de exportaciones no tradicionales, aprovechando las ventajas de tipo ecológico que dispone el país.
- Implementación de nuevos sistemas de Producción Agrícola, para generar empleo en la región.
- Definir el tamaño óptimo de la explotación y el método de producción más adecuado, que garantice calidad y un abastecimiento oportuno, suficiente y rentable.
- Establecer la prefactibilidad y el impacto social de la producción comercial del caracol (*Helix aspersa muller*), para asegurar la rentabilidad de la inversión a realizarse.

## **1.4 JUSTIFICACION**

En Colombia la especie de caracol *Hélix Aspersa*, que está siendo criada para su comercialización, fue introducida ilegalmente al país hacia 1974. Se cultiva en los departamentos de: Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

Según datos de las asociaciones existen en Colombia 10.800 productores quienes ejercen las actividades de manera incipiente o las han suspendido temporalmente, a la espera de que el gobierno Nacional y el Congreso, definan el nuevo marco ambiental, jurídico y técnico de este renglón pecuario. Los cultivos en su gran mayoría no superan los 10.000 ejemplares, lo cual corresponde a 20 metros cuadrados de extensión de tierra.

Los productores han constituido legalmente asociaciones de helicicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol.

La producción estimada es de 20 toneladas mensuales, que no pueden ser comercializadas bajo las normas ambientales vigentes. Se estima una producción de 350 toneladas, en el siguiente semestre de reglamentada la actividad y en el futuro se pretende llegar a una producción de 2.000 toneladas anuales a partir de 2007.

El Congreso de la República expidió la Ley 1011 del 23 de enero del 2006, por la cual se autoriza y reglamenta la actividad helicícola en Colombia.

La helicultura es la cría a ciclo biológico completo de caracoles comestibles terrestres, en criaderos abiertos, naturales, o cerrados. En Latinoamérica el desarrollo de la actividad es incipiente. En Europa su producción es muy grande, sin embargo no alcanza a cubrir sus requerimientos.

Se calcula que el consumo mundial actual de caracoles comestibles terrestres sobrepasa las 300 mil toneladas y, según algunos estudios, se estima que en los próximos veinte años esa demanda se multiplicará por cinco, es decir que pasará a ser de 1.500.000 toneladas. La cifra no es nada despreciable por lo que puede aprovecharse esa circunstancia para la instalación de nuevos criaderos.

Esta actividad, puede ser desarrollada a nivel industrial (para comercializar la producción), o bien para consumo familiar, mejorando la dieta y la economía del hogar. Francia es el principal consumidor del mundo. Posee una demanda que supera las 50.000 toneladas anuales, y para satisfacer los requerimientos del mercado doméstico debe recurrir a la importación. Italia también importa un 50% de las 12.000 toneladas que consume por año.

España, por su parte, compra a terceros países 4.000 toneladas por año. Entre los principales exportadores se destacan Yugoslavia, Turquía y Marruecos.

En América latina existen tres países dedicados al comercio internacional: Chile, Perú y Argentina. Brasil sólo produce para su mercado doméstico.

## **1.5 MARCO REFERENCIAL**

### **1.5.1 Marco conceptual**

#### **❖ HELICULTURA:**

La Helicicultura es el arte de criar caracoles con objeto de aprovechar su carne y sus productos, aunque hoy día también puede considerarse el aspecto lúdico, es decir la cría de caracol como hobby o afición, aspecto este que cada vez está teniendo más adeptos.

Helicicultura es una palabra compuesta, formada por “helici” que deriva del latín Helix,-icis, espiral, y cultura, cultivo. Helici pues, hace referencia a un género de caracol que tiene la concha en forma helicoidal.

La utilización del caracol como animal comestible es tan antigua como la misma humanidad. Restos fósiles de moluscos encontrados en cavernas prehistóricas ya lo demuestran. Los romanos fueron, no solo consumidores, sino también importantes criadores, ya que idearon los primeros recintos conocidos para criar caracoles. Estos tenían secciones separadas para las diferentes especies y ya introdujeron la selección de los mejores especímenes para dedicarlos a la reproducción.

#### **❖ CARACOL (*Hélix aspersa*)**

El caracol es un molusco invertebrado, de cuerpo blando que está protegido por una concha de origen calcáreo.

Los caracoles se mueven como los gusanos, alternando contracciones y elongaciones de su cuerpo, con una proverbial lentitud. Producen mucus para



ayudarse en la locomoción reduciendo así la fricción. Esta mucosidad contribuye a su regulación térmica, también reduce el riesgo del caracol ante las heridas, las agresiones externas, notablemente las bacterianas y fúngicas, ayudándoles a mantenerse lejos de insectos potencialmente peligrosos como las hormigas. El mucus sirve además al caracol para desembarazarse de ciertas sustancias como los metales pesados y entra también en la composición de la cubierta.

Cuando se retrae en su concha, secreta un tipo especial de mucosidad que se polimeriza, para cubrir la entrada de su caparazón con una estructura llamada opérculo. Es similar en algunas especies de babosas, algo parecido a una cáscara debajo de su piel superior para prevenirlas de desecarse por completo. El opérculo de algunos caracoles tiene un olor agradable cuando es quemado, por eso a veces es usado como un constituyente del incienso. Este opérculo suele ser fino en las especies terrestres y en otras como las marinas, muy mineralizado.

#### ❖ CLASIFICACION CIENTIFICA

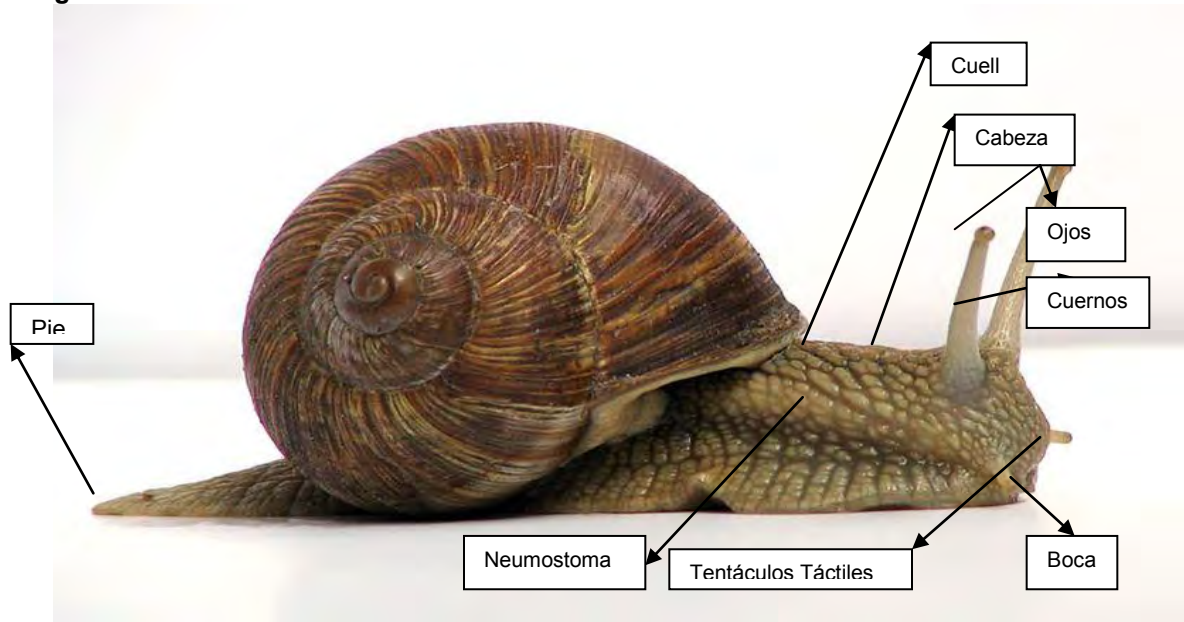
Existen caracoles terrestres y acuáticos en su mayoría marinos. Dentro de las especies terrestres son comunes las pertenecientes al género Hélix, ubicadas sistemáticamente así:

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoos
Grupo:	Moluscos
Clase:	Gastrópodos
Subclase:	Eutineuros
Orden:	Pulmonados
Suborden:	Estilomatoforos
Familia:	Helícidos
Genero:	Hélix

## ❖ ANATOMIA Y FISIOLOGIA EXTERNA

Clasificación taxonómica del caracol terrestre.

Figura 1. ANATOMIA EXTERNA



## ❖ LA CONCHA

Cono calcáreo, en forma de hélice o espiral. Se prolonga a través de 3 a 5 vueltas en el sentido de las agujas del reloj. Los espirales en distintos planos alrededor de un eje columnar. Posee un extremo superior o ápice y otro inferior u ombligo. Presenta estrías o líneas de crecimiento, paralelas al eje.

La concha es producida por el manto a partir del Ca absorbido de los alimentos. Compuesta el 98% de sales minerales y 2 % de M.O (conquiolina).

## ❖ EL CUERPO

Recubierto por el tegumento o manto consta de cabeza, pie y masa visceral.

## ❖ **CABEZA**

Presenta cuatro tentáculos, los dos superiores más largos y poseen en su extremo superior los ojos. Los inferiores más cortos, tienen funciones olfativas y táctiles. En la cabeza se encuentra la boca y el orificio genital, situado detrás de la base del tentáculo superior derecho. La cabeza se separa del pie por un ligero estrechamiento similar a un cuello.

## ❖ **PIE**

Es la parte del cuerpo sobre la que reposa la masa visceral, tiene forma alargada y representa la mitad del peso corporal. Presenta una estructura de fibras lisas y capacidad secretora de sustancias mucosas (mucina) procedentes de glándulas del pie, lo que permite al animal un desplazamiento reptante lento pero potente. En la parte superior de la región media del pie desembocan los orificios respiratorios, excretores y digestivos.

## ❖ **MASA VISCERAL**

Situada por encima de la cabeza y el pie, está totalmente cubierta por la concha y alberga los aparatos digestivo, circulatorio, genital y excretor. El saco visceral está representado por una especie de bolsa apoyada sobre el pie que contiene la masa visceral.

## ❖ **MANTO O PALIO**

En su parte dorsal se extiende laminar y marginalmente plegándose o adhiriéndose internamente en la concha, formando la cavidad paleal, que comunica con el exterior por medio de un orificio llamado **pneumostoma**, el cual se abre a la derecha del borde de la concha.

## ❖ ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

### ❖ TÁCTIL

En tentáculos y borde del pie, donde radican células neuroepiteliales con fin. Químico y termorreceptoras. Tentáculos movibles y retráctiles, perciben obstáculos y marcan la ruta a seguir.

### ❖ LA PIEL

Posee una epidermis con dos tipos de células

#### ❖ Células de revestimiento

Cubierta fina y transparentes en la zona cubierta por la concha y Cubierta gruesa; en el pie y la cabeza, controlan la hidratación.

#### ❖ Células glandulares:

Mucosas: Segregan baba, facilita respiración y protege el pie.

Calcáreas: Permiten la formación de la concha

De conchiolina: permiten la reparación de la concha.

### ❖ OCULAR

Ojos 2 tentáculos superiores, visión débil. Fotoreceptores.

### ❖ OLFATIVO

En tentáculos y en los labios se asocian a los del gusto. Diferencian olores hasta 50 cm. según sustancia y estímulo.

### ❖ GUSTATIVO

En la cavidad bucal, unida al del olfato.

### ❖ AUDITIVO

Poco desarrollado relacionado con el sentido equilibrio, los otocistos situados a nivel de los ganglios pediales.

### ❖ LONGEVIDAD

Está caracol terrestre *Hélix aspersa* suele vivir entre dos a cuatro años.

### ❖ LOCOMOCIÓN

El caracol se mueve para alimentarse, buscar refugio, acoplarse, poner huevos o evitar un enemigo. El sistema nervioso informa sobre la actividad muscular para que ésta responda a una excitación externa o a una actividad glandular.

Se desplaza deslizándose producen una fuerza de tracción. Se desliza partiendo de un punto fijo exterior, llevando hacia él la parte posterior del pie, y aleja su parte anterior.

La parte inferior del pie es constituida por músculos longitudinales, dorso ventral y transversal. Observar el deslizamiento de un caracol sobre un cristal, se distingue

por toda la superficie del pie una serie de bandas transversales, alternamente claras y oscuras. Estas bandas se desplazan de manera continua desde la parte posterior hacia la cabeza, dando la sensación de una cinta sin fin.

No tienen reversa o no pueden desplazarse hacia atrás siempre van hacia delante.

Al contraerse producen la emisión de un moco o baba, producidas por células en fibras musculares que reviste las asperezas e impide que se dañe su blanda carne.

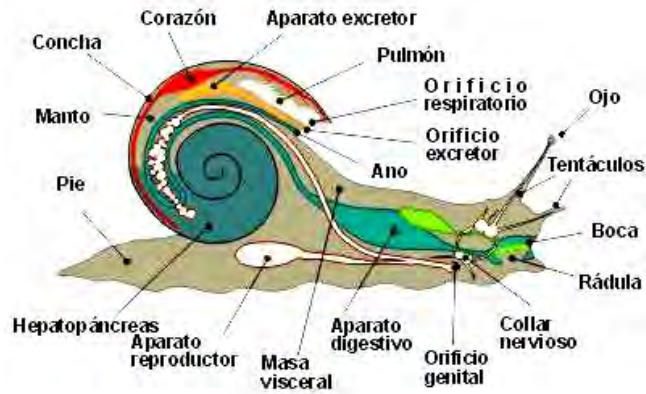
Para introducirse en la concha el caracol contrae el músculo columnar, el cual se origina en el pie.

El movimiento de un cuerpo blando como el caracol, sería difícil, por las asperezas del terreno si no fuera por la emisión de un moco o baba, que reviste esta aspereza e impide que se dañe su carne. Esta baba es mínima cuando el terreno en el cual se desplaza es húmedo y libre de asperezas y abundante cuando el camino es árido y accidentado. Este se puede manifestar a nuestros ojos mediante una huella plateada que es como queda al secarse con el aire. Se ha comprobado que con la ayuda de esta baba el caracol puede pasar sobre el filo de una cuchilla.

El mínimo movimiento del caracol está acompañado de una emisión de baba, ya que las células que las producen están colocadas entre las fibras musculares, que al contraerse producen la emisión.

## ❖ ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA INTERNA

Figura 2. ANATOMIA INTERNA



Su estructura anatómica presenta una organización fisiológica y diferenciada de sus órganos, por lo cual es de interés describirlos

## ❖ SISTEMA DIGESTIVO

### ❖ Boca

Rodeada de cuatro labios y una mandíbula superior cornea, encontrándose en la parte inferior una lengua cartilaginosa y amarillenta con muchas hileras de dientes quitinosos denominada rádula. Ésta sufre desgaste por su acción de lima erosiva con los alimentos. En su base se encuentra el odontoforo que regenera esta estructura. A continuación se encuentra la faringe que se confunde con la boca, contiene las glándulas salivales y da paso al esófago, tubo que se ensancha progresivamente hasta formar el estomago ó intestino medio, y al que desembocan los canales hepáticos, segregadores de los jugos producidos por el hepatopáncreas, glándula voluminosa de color pardo verdoso y visible exteriormente. Sigue a continuación el recto o intestino terminal finalizando en el ano.

## ❖ SISTEMA CIRCULATORIO

Constituido por el corazón, situado en posición dorsal, protegido por el pericardio. Consta de una aurícula periforme, y un ventrículo alargado de donde nacen dos aortas: la anterior que irriga el pie y la región cefálica y la posterior que irriga el hepatopáncreas y el ovotestis. Ambas aortas por ramificación dan lugar a otras arterias, originando un sistema vascular arterio – venoso, intercalado por lagunas venosas que constituyen una circulación sencilla y abierta.

La sangre o hemolinfa es un líquido transparente que representa la sexta parte en peso del caracol, tiene la función de transportar oxígeno desempeñada por una proteína llamada hemocianina que contiene entre 0.17 y 0.26 % de cobre. Oxigenada en la cavidad paleal pasa a través de la vena pulmonar a la aurícula, después al ventrículo y desde aquí a las arterias, que la reparten por todo el cuerpo del caracol. Una vez irrigados los distintos tejidos y órganos retorna por las venas al pseudopulmón en la cavidad paleal, repitiéndose el ciclo.

## ❖ SISTEMA RESPIRATORIO.

Constituido por la cavidad paleal, que forma el saco pulmonar o pulmón que comunica con el exterior por el orificio respiratorio, que se encuentra tapizado por gran cantidad de vasos finamente ramificados, que permiten la hematosis y que confluyen en la vena pulmonar por donde circula la hemolinfa oxigenada.. Como complemento a la respiración pulmonar, los caracoles disponen de un mecanismo de respiración cutánea, a través de toda la superficie del pie expuesta al aire.

## ❖ SISTEMA EXCRETOR

Presentan un solo riñón u órgano de Bojanus de color amarillento. Tiene forma triangular, compuesta por dos partes; una propiamente excretora y otra de



acumulación, formada esta última por una vejiga de donde sale un canal excretor o urinario que desemboca en la cavidad paleal entre el ano y el neumostoma.

## ❖ SISTEMA NERVIOSO

Formado por dos partes:

### ❖ El sistema nervioso central

Constituido por un conjunto de pares ganglionares localizados en la cabeza y forman el collar periesofagico. Este collar lo integran: **Los ganglios cerebroides:** que inervan los tentáculos, labios y boca. Los ganglios pleurales: donde hay cordones ventrales encargados de inervar las distintas vísceras. **Los ganglios pediales:** inervan la cavidad paleal, saco visceral, pie y músculo columelar.

### ❖ El sistema simpático o neumogástrico

Inerva casi la totalidad del aparato digestivo, integrado por un par de ganglios bucales, situados bajo el bulbo bucal y comunicados con los ganglios cerebroides.

## ❖ PLAN DE ALIMENTACION Y NUTRICION

Los caracoles son exclusivamente vegetarianos, salvo raras excepciones constituidas por algunos géneros omnívoros, que incluso comen caracoles de género distinto.

La crianza técnica de estos animales en el sistema extensivo, requiere que el alimento balanceado sea apropiado para helícidos combinándolo con hortalizas.

Esta organización asevera que el balanceado proporciona todos los elementos necesarios para el normal desarrollo de los caracoles, es fácil de manejar, contribuye a un ambiente más higiénico, permitiendo un crecimiento uniforme y más rápido de los animalitos. El balanceado debe ser rico en proteína, fósforo, calcio y con poca fibra, adicionalmente se acompaña de un suplemento vitamínico y mineral.

Mientras que la vegetación sembrada en los parques de engorde asegura protección contra el viento, el frío, los rayos del sol y proporciona alimento.

La alimentación con balanceado se la realiza una vez al día, durante las horas de la tarde, con esta frecuencia se evita la descomposición de los alimentos.

Previo a proporcionar el balanceado a los caracoles se debe humedecer el ambiente, de esta manera se crea un medio adecuado que estimula la correcta alimentación de los helícidos.

Los valores nutricionales recomendados

**Tabla 1. VALORES NUTRICIONALES RECOMENDADOS PARA CARACOL (*HELIX ASPERSA MULLER*) EN LAS FASES INFANTIL Y JUVENIL**

<b>Proteína</b>	13 a 14 %
<b>Energía Metabolizable</b>	2000 a 2100 Kcal/kg
<b>Grasa</b>	1.3 a 1.4 %
<b>Fibra</b>	3.7 a 3.8 %

*Fuente: Helicicultura. R. Cuellar et al., 1991*

**Tabla 2. VALORES NUTRICIONALES RECOMENDADOS PARA CARACOL (*HELIX ASPERSA MULLER*) EN LAS FASES DE ENGORDE Y REPRODUCTORES**

<b>Proteína</b>	10 a 11 %
<b>Energía Metabolizable</b>	2600 a 2700 Kcal/kg
<b>Grasa</b>	3.0 a 3.1 %
<b>Fibra</b>	3.9 a 4.0 %

*Fuente: Helicicultura. R. Cuellar et al., 1991*

Las dietas deben ser especiales de acuerdo a la edad del caracol (*Hélix aspersa muller*), se tiene:

**Tabla 3. DIETA ALIMENTICIA PARA CARACOLES (*HELIX ASPERSA MULLER*) DE 0 A 2 MESES**

<b>Alimento</b>	<b>Porcentaje</b>
Harina de cebada	47
Salvado de trigo	15
Torta de soya	14
Carbonato cálcico	17
Fosfato cálcico	3
Complemento vitamínico mineral	4
<b>Total</b>	<b>100</b>

*Fuente: Corporación Financiera Nacional, 1999*

**Tabla 4. DIETA ALIMENTICIA PARA CARACOLES (*HELIX ASPERSA MULLER*) DE 2 A 6 MESES**

<b>ALIMENTO</b>	<b>Porcentaje</b>
Harina de maíz	66
Salvado de trigo	15
Torta de soya	5
Carbonato cálcico	10
Complemento vitamínico mineral	4
<b>Total</b>	<b>100</b>

*Fuente: Corporación Financiera Nacional, 1999*

Se debe tener cuidado de no proporcionar cantidades de alimento excesivo, debido a que éste puede adherirse al cuerpo del animal y facilitar la presencia de hongos y nematodos. La dosificación exacta y adecuada de alimento permite al animal reposar todo el día.

El alimento suministrado está en función del número de animales y la fase, de esta manera las cantidades recomendadas de alimento en cada etapa de desarrollo son:

- **Fase infantil: 0.05 g/día/caracol**
- **Fase juvenil: 0.10 g/día/caracol**
- **Fase de engorde: 0.15 g/día/caracol**
- **Reproductores: 0.20 g/día/caracol**

Es de vital importancia vigilar el transporte y almacenamiento del alimento balanceado, debido a que el mal manejo y conservación alteraría la calidad y produce altas mortalidades en el criadero, principalmente por la presencia de micotoxinas. El alimento debe ser almacenado en un lugar seco.

## ❖ **SANIDAD**

En el sistema extensivo de cría de caracoles se mantiene una elevada densidad poblacional, lo que favorece la proliferación de plagas y enfermedades.

En la actualidad no existe suficiente información sobre la patología de los helícidos. Es por esta razón que se cuenta con limitados medios sanitarios para combatir las alteraciones causadas por agentes patógenos, revelándose como único método verdaderamente eficiente, la utilización de medidas profilácticas para prevenir probables inconvenientes sanitarios y garantizar la calidad del

producto. Por esto se debe mantener la higiene de las instalaciones y manejar adecuadamente cada una de las operaciones de la explotación.

Las distintas operaciones a realizar en un criadero, clasificándolas en función de su frecuencia:

#### ❖ **Operaciones diarias**

Verificar si los registros ambientales de humedad y temperatura están dentro de los parámetros establecidos.

Buscar y retirar los animales muertos o enfermos, para disminuir el olor nauseabundo que pudiera emanar, como también eliminar el receptáculo de fauna parasitaria. Es conveniente observar atentamente cómo se presenta el cuerpo del molusco sin vida, para averiguar la causa de la muerte y valorar la necesidad de ulteriores intervenciones en defensa del criadero.

Limpiar los comederos y bebederos. Debe retirarse el alimento o agua depositados el día anterior.

Revisar las tarinas con los huevos para verificar el buen estado de los mismos y voltear los caracoles.

### **1.5.2 Enfermedades y control sanitario del caracol (*Hélix aspersa muller*)**

#### ❖ **BACTERIAS**

##### **Síntomas**

- ❖ Pierde reflejos, se paraliza, los tentáculos oculares no se retraen.
- ❖ La cabeza y el pie se hincha, no puede retraerse en la concha.

- ❖ El pie se torna amarillento o verdoso. Produce olor desagradable.
- ❖ Hay dilatación del poro genital, emiten líquido viscoso por la boca.
- ❖ Abertura de la concha hacia arriba,
- ❖ El animal muere (pie flácido fuera de la concha)

## **Causas**

- ❖ Mal manejo, cambios bruscos de humedad o falta de higiene.
- ❖ Mucha humedad, provoca el encharcamiento de los tejidos, facilitando entrada de bacterias.
- ❖ Enfermedad bacteriana epizootica debida a una infección intestinal ocasiona una mortalidad del 80 %.
- ❖ Causada por la *Pseudomona aeruginosa*. PSEUDOMONAS (se hallan en agua, suelo y vegetales)

## **Prevención y tratamiento**

- ❖ Purgar recipientes con agua hirviendo
- ❖ Rociar agua con azul de metileno (cuerpo azul) o bactericidas
- ❖ (Gerdex 1 c.c./ 5 Lit. agua)
- ❖ Se puede tratar con antibióticos diluidos en el agua.
- ❖ Poner caracoles con abertura hacia abajo.

## **❖ HONGOS**

### **❖ Género fusarium**

Parasita huevos embrionados, originando la “puesta rosa”, modificación de coloración blanco-nacarada Huevos se desecan antes de la eclosión.

#### ❖ **Género verticillium**

Se desarrolla en embriones micelio invade el huevo. Puede provocar aborto de los huevos.

#### ❖ **Género aspergillus**

Infectan e intoxican diversos animales Contaminan piensos mal conservados o húmedos Produce toxinas “aflatoxinas” causan necrosis hepática y muerte.

### **Prevención y tratamiento**

Esterilizar tierra de nidos, limpiar recipientes, control de humedad y temperatura, proteger alimento.

#### ❖ **PARASITOS**

#### ❖ **DÍPTEROS**

Callíphora y Sarcophaga atraídos por caracoles débiles o muertos, penetran las larvas. Moscas de la familia Sciomyzidae provocan muerte.

#### ❖ **ÁCAROS**

Ricardoella limacum, larvas penetran por el pneumostoma en la cavidad paleal succionan la hemolinfa. Se transmiten de un caracol a otro, provocando pérdidas hasta del 80 %.

## ❖ OTROS

Otras especies que atacan caracoles con menor frecuencia son: Helmintos, Trematodos, Nematodos.

### **Prevención y tratamiento**

Con buen manejo utilizar tierra esterilizada en los ponederos. (Papel aluminio, cebolla junca, tomillo).

#### **1.5.3 Requerimientos agroecológicos para el proyecto**

El caracol vive en ambientes muy diversos, desde zonas tropicales hasta zonas polares, a nivel del mar y sobre los 3.000 m de altitud, en el agua y sobre la tierra, en sectores secos y soleados o en sectores sombreados, húmedos o pantanosos. Esto se debe a la sorprendente capacidad de adaptación, que le permite sobrevivir incluso cuando las condiciones climatológicas le son en extremo adversas.

Raising Snail (2000) afirma que quien quiera ocuparse de los caracoles debe conocer los elementos del ambiente en el que vive, así como de las condiciones favorables que permitan el mejor desarrollo de este molusco. A continuación se mencionan los parámetros climáticos que condicionan la óptima actividad del caracol:

## ❖ TEMPERATURA

El intervalo óptimo está entre los 15 a 24 ° C; temperaturas inferiores disminuyen la actividad del caracol, ocasionando la hibernación a menos de 10 ° C y por debajo de los 0 ° C se produce la muerte por congelación de los tejidos. Sobre el



rango establecido el caracol puede mantener un desarrollo normal hasta los 30 ° C, siempre que la humedad sea apta, si no se altera su crecimiento.

#### ❖ HUMEDAD

Se requiere un nivel de humedad ambiental de 80 a 90 %, lo suficiente para mantener la humedad de la piel del caracol. Niveles tanto superiores como inferiores provocan una disminución de sus funciones vitales y en casos extremos producen la muerte del animal.

#### ❖ HELIOFANÍA

El caracol es un animal lucifobo, es decir, que evita la luz, por lo que el fotoperiodo influye en gran medida en su actividad vital y reproductiva. El exceso de luz modifica incluso el color de la concha tornándola más clara. El caracol debe recibir 12 horas de luz indirecta al día y 12 horas de oscuridad durante la noche.

#### ❖ VIENTO

Tiene un efecto desfavorable cuando adquiere una velocidad excesiva, por sus efectos en la evaporación de la humedad tegumentaria y, por lo tanto, sobre la hidratación corporal, lo que dificulta el normal desarrollo del caracol. También reseca el ambiente.

#### ❖ SUELO

Los caracoles requieren suelos calizos o calcáreos para facilitar la dotación de calcio que utilizan para la formación y endurecimiento de la concha.

### ❖ **PLUVIOMETRÍA**

La cantidad de lluvia va a favorecer o perjudicar al desarrollo del caracol en función de la humedad y temperatura, sin embargo, se prevé una precipitación de 400 a 700 mm/año.

### ❖ **CLIMA**

El caracol se desarrolla de manera óptima en el clima subtropical Húmedo.

#### **1.5.4 Marco geográfico**

### ❖ **LIMITES**

Moniquirá es un municipio colombiano ubicado en la provincia de Ricaurte en el departamento de Boyacá; su cabecera dista 56 km de Tunja, la capital departamental. Situado a 1.700 msnm, su territorio, que pertenece a la cordillera Oriental, está bañado por los ríos Moniquirá, Pómeca y Suárez. Sus suelos se distribuyen en los pisos térmicos templado y frío. La temperatura media anual es de 18,5 °C y el promedio de precipitaciones de 2.005 mm.

- ❖ **LATITUD:** La población esta localizada a 5° 32' 51" de latitud norte y a 0° 29' 03" de longitud occidental.
- ❖ **ALTITUD:** 1.700 Metros
- ❖ **EXTENSIÓN:** Moniquirá tiene una extensión de 220 kilómetros cuadrados.
- ❖ **POBLACIÓN:** 20.620 Habitantes
- ❖ **DISTANCIA DE TUNJA:** 56 Km.
- ❖ **TEMPERATURA:** 19 Grados centígrados.

### **1.5.5 Marco teórico**

El proyecto es definido hoy en día como la unidad más pequeña de actividad que puede planificarse, analizarse y ejecutarse administrativamente, en forma independiente. Se puede considerar como la operación de inversión bien definida para alcanzar ciertos objetivos de desarrollo. La célula básica de cualquier plan de desarrollo está compuesto por proyectos, sin ellos no puede haber ejecución posible de plan alguno.

Este mismo autor señala que “Un proyecto es más que un conjunto de obras destinadas a ampliar la capacidad instalada del sector público, ya sea por medio de la ampliación o integración de una unidad productiva o de un grupo de unidades productivas homogéneas que sean capaces de funcionar autónomamente.

Significa de acuerdo con el ILPES, un plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico y social”.

#### **❖ IMPORTANCIA DEL PROYECTO**

Es una propuesta de acción técnico económica para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser, recursos humanos, materiales y tecnológicos entre otros. Es un documento por escrito formado por una serie de estudios que permiten al emprendedor que tiene la idea y a las instituciones que lo apoyan saber si la idea es viable, se puede realizar y dará ganancias.

## ❖ CATEGORIA DEL PROYECTO

El proyecto de producción y comercialización, que se eligió es la crianza del caracol de la especie hélix aspersa muller, como línea comestible y comercial criadero ubicado en el municipio de Moniquirá Boyacá.

Los helicicriaderos pueden ser considerados micro emprendimientos o pueden Organizarse en granjas en las que pueden existir varias actividades orgánicas o limpias complementarias y se conoce y protege la productividad del ecosistema natural y su diversidad. Estas actividades pueden desarrollarse en el mismo ámbito y los desechos pueden servir como materias

Este tipo de criadero está relacionado casi en un 80% con la actividad agrícola tradicional siendo de fácil adaptación dadas las características sociales y geográficas de nuestro país. Además, no necesita mucho mantenimiento (limpieza, sanidad y alimentación).

La alimentación, el habitáculo y la protección están constituidos especialmente por los vegetales cultivados directamente en el lugar, contribuyendo a mejorar la calidad de las carnes (menos húmedas). La desventaja, por el tipo de alimentación, es que es más lento el engorde y hay que esperar cerca de dos años para obtener la primera producción después de introducir los primeros reproductores en el recinto.

## ❖ ACTIVIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

De acuerdo al sector económico al que pertenece el proyecto es de tipo agropecuario, ya que se dedica a la exploración vegetal, y animal lo cual permite la provisión de alimentos para la explotación.

## ❖ ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto nos permite dar con el historial de antecedentes, y elementos que nos dejan realizar un diagnostico.

**Tabla 5. ESTRUCTURA DEL PROYECTO EMPRESARIAL**

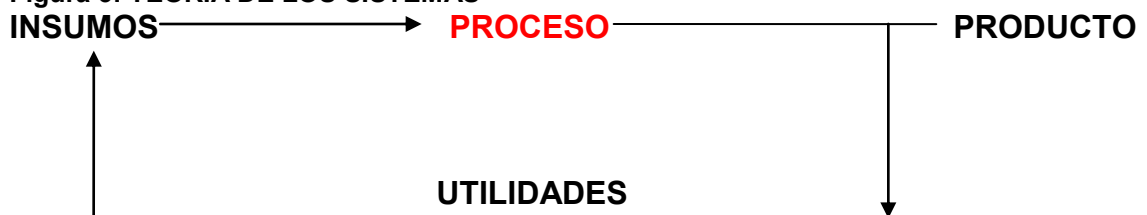
<b>1 GESTACION</b>	Proyección inicial Estudio de prefactibilidad Factibilidad	Estudio de Mercado Estudio técnico Estudio financiero Evaluación
<b>2 IMPLEMENTACION</b>	Autorización para el funcionamiento	
<b>3 OPERACIÓN</b>	Producción Comercialización	

*Fuente: Contreras Marco Elías*

### 1.5.6 Marco teórico administrativo

El proyecto esta basado en la teoría de los sistemas en sentido que toda unidad productiva cumple un proceso, generando una transformación que se genera en el servicio que va ha satisfacer las necesidades del mercado, siguiendo la siguiente teoría de los sistemas:

**Figura 3: TEORÍA DE LOS SISTEMAS**



El proceso de comercialización da como resultado llevar el producto en óptimas condiciones al consumidor final.

### **1.5.7 Marco legal**

En Colombia el caracol *Helix aspersa* es una especie foránea se introdujo ilegalmente y sin control (desde 1940 por jesuitas y reportado en PROEXPO en 1974) ya está aclimatada.

#### **❖ Decreto 1180 de 2003**

Hace referencia a la Reglamentación sobre el otorgamiento de Licencias Ambientales, a partir de la modificación de la ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.

#### **❖ Ley 1011 de 2006**

La presente ley tiene por objeto autorizar la explotación del caracol terrestre del género *Hélix* y sus diferentes especies, y reglamentar la actividad de la helicultura, preservando el medio ambiente y garantizando la salubridad pública. Para estos efectos se tendrán en cuenta las actividades relacionadas con el establecimiento de zoocriaderos, a partir de la recolección y selección de caracol terrestre del género *Hélix*, de los ejemplares establecidos y adaptados en las diferentes regiones del país.

## 1.6 METODOLOGIA

### 1.6.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación aplicada en este proyecto fue de aspecto histórico, descriptivo y experimental, en la cual se estudiaron variables económicas y sociales que hacen parte de un adecuado desarrollo de evaluación de proyectos.

### 1.6.2 Fuentes de información

- ❖ **Fuentes primarias:** Están compuestas por material bibliográfico relacionado con la cría y comercialización del caracol (*Helix aspersa muller*), dentro de los cuales encontramos documentos de investigación que fueron tomados de la internet.
- ❖ **Fuentes secundarias:** Están compuestas por diccionarios, enciclopedias, índices.

### 1.6.3 Población y muestra

- ❖ **Población:** La población objeto de estudio esta constituida por los habitantes del sector urbano del Municipio de Moniquirá 9.844 según el DANE para el año 2005.
- ❖ **Muestra:** Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma.

Para determinar la muestra se toma la muestra piloto con base a la pregunta dicotómica: Incluiría dentro de su alimentación carne de caracol (*Hélix aspersa muller*).

**Tabla 6. PREGUNTA PILOTO**

<b>Si</b>	30	75%
<b>No</b>	10	25%
<b>Total</b>	40	100%

Para determinar la muestra se aplica la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 \times n \times S^2}{Z^2 \times (p \times q) + N \times E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

$Z^2$  = Nivel de confianza

N = Tamaño de la población

$S^2$  = Resultado de multiplicar pxq

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

$E^2$  = Margen de error 8%

Es necesario hallar la varianza para determinar la muestra

$$S^2 = p \times q$$

Donde

p= porcentaje de respuestas positivas

q= porcentaje de respuestas negativas

Entonces

$$S^2 = 0.75 \times 0.25 = 0.18$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 9.844 \times 0.18^2}{(1.96)^2 \times (0.75 \times 0.25) + 9.844 \times (0.08)^2}$$



$$n = \frac{6.807007872}{63.693088}$$

$n = 107$  Encuestas a aplicar

#### **1.6.4 Técnicas e instrumentos para obtener la información**

Para la realización del proyecto se empleara una encuesta dirigida a la población del sector urbano del Municipio de Moniquirá quienes serán los consumidores de la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*).

## **2 ESTUDIO DE MERCADO**

El consumo de caracol está aumentando rápidamente en la mayoría de los países de Europa Occidental, América del Norte, China y Australia, así como en varios países en desarrollo. El hecho de que la oferta correspondiente a este producto sigue siendo pequeña en todos los mercados indica posibilidades considerables a corto plazo.

Ciertamente, la helicultura tiene un futuro prometedor, especialmente hoy, en que al acabarse la era del consumo fácil y del derroche, se tiene que cambiar también los hábitos en la alimentación del hombre.

En la búsqueda de alternativas de fuentes de alimento, es importante considerar recursos naturales hasta ahora poco utilizados por la mayoría de la población.

El caracol constituye un recurso de importancia, ya que actualmente el problema de la producción de proteína animal a bajo costo es siempre un tema latente. Los caracoles pueden competir con los bovinos, porcinos y aves de corral, ya que con bajos costos de instalación, mano de obra y alimentación se logra producir carne de óptima calidad y barata.

Estos moluscos están destinados a desempeñar un papel importante para la supervivencia humana, hasta el punto de transformarse en el “filete del futuro”, pero con la condición de que su cría se afronte con seriedad y profesionalismo, dado que el número de caracoles en libertad se va haciendo cada vez menor.

## 2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO

Establecer la oferta y la demanda para la cría y comercialización del caracol (*Hélix aspersa muller*), en el municipio de Moniquirá Boyacá.

## 2.2 CARACTERIZACION DEL PRODUCTO

La carne del caracol es un alimento completo, bajo en calorías y grasas y rico en proteínas y minerales. El aporte proteico contiene casi la totalidad de los aminoácidos esenciales necesarios para el hombre y en las proporciones requeridas para la síntesis proteica, lo que la hace altamente digestiva, sana y nutritiva.

### ❖ ANALISIS BROMATOLOGICO DEL CARACOL HELIX ASPERSA

Tabla 7. NUTRIENTES EN 100 G DE CARNE CRUDA DE CARACOL

COMPONENTES	CANTIDADES
Calorías	76 Kcal
Glúcidos	2%
Proteínas	15%
Vitamina C	15 mg
Yodo	0.006 mg
Azufre	140 mg
Agua	82 %
Lípidos	0.8%
Calcio	170 mg
Hierro	3.5 mg
Magnesio	250 mg
Zinc	2.2 mg

Fuente: COOPHEMS, 2000

La carne de caracol presenta ventajas alimenticias en comparación con otras carnes.

## **2.3 EL CONSUMIDOR**

Normalmente la penetración del mercado del caracol (*Helix Aspersa*), se hará mediante posesos de mercadeo en el cual se hará por medio pedagógico de las ventajas de costos y nutrición ante otros productos cárnicos, ya que siempre se ha pensado que es un producto para estratos altos.

## **2.4 DELIMITACIÓN DEL MERCADO**

El mercado para esta clase de producto esta ubicado en la parte urbana del municipio de Moniquirá ya que es cabecera de municipio y su parte turística ayuda en el mercado producto que es conocido por la mayoría de personas que visitan al municipio, esto mientras se logra posicionamiento y más adelante se piensa en la ampliación de mercado a nivel nacional e internacional.

## **2.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO**

Esta definida en la cantidad de números de unidad por consumidor mediante mercadeo del producto.

### **2.5.1 Análisis de la demanda**

Tomado de la encuesta que se hiciera personalmente podemos establecerlo de la siguiente manera:

-Se toma la población que fue objeto del estudio y se multiplica por porcentaje de las personas que contestaron afirmativamente que incluirían en su canasta familiar el producto del caracol (*Helix Aspersa muller*).

- Del total obtenido anteriormente se multiplica por el porcentaje de la cantidad de personas que estarían dispuestas ha comprarlo.

- Del anterior resultado se lo aplicamos al porcentaje de la frecuencia con la cual estarían dispuestos a comprarlo.

DEMANDA = Población \* % de compra del caracol \*% cantidad a comprar \*% de la frecuencia de compra.

DEMANDA = 9844 x 0.64 x 0.75 x 0.08

DEMANDA = 3780 personas x libra x mes para un total de 3780 libras mes

### 2.5.2 Determinación de la demanda futura

Se hace de acuerdo al crecimiento de la población en el municipio de Moniquirá, según el DANE es del 1.5 % se hace la siguiente proyección.

**Tabla 8.DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA**

<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
3780 prs	3836 prs	3894 prs	3952 prs

*Fuente: Autoras.*

## 2.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA DEL PRODUCTO

La oferta del proyecto se entiende como la cantidad de producto (caracol ) que el oferente esta dispuesto a colocar en disposición del mercado a un precio determinado, buscando establecer las cantidades del producto que la competencia ( productores) están en capacidad de ofrecer al mercado. La garantía del mercado esta en que en el área de consumo hay existencia de productores garantizando así las necesidades del consumidor.

### 2.6.1 Análisis de la Oferta

De los resultados obtenidos de la encuesta se establece la no existencia de productores de caracoles (*Hélix aspersa muller*) en el área geográfica en donde se encuentra el mercado para el producto.

Por tratarse de un producto nuevo en la región significa un cambio en los hábitos alimenticios, por lo tanto la oferta del producto se registrará por medio de la siguiente fórmula:

OFERTA= Demanda potencial X % de Productos a ofrecer

OFERTA= 3780 libras al mes X 2%

OFERTA= 76 libras mes X 12= 912 lbs. año.

### 2.6.2 Determinación de la Oferta Futura

Para la proyección de la oferta se toma como base el índice de precios al consumidor que para el proyecto será de 6% anual.

**Tabla 9.DETERMINACIÓN DE LA OFERTA FUTURA**

<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
76 lbs.	80 lbs.	85 lbs.	90 lbs.

*Fuente: Autoras.*

## 2.7 TIPO DE DEMANDA

Comparamos cuantitativamente año a año para determinar el tipo de demanda que se espera para la vida útil del proyecto.

**Tabla 10. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y LA OFERTA**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>	<b>VARIACION</b>	<b>TIPO DE DEMANDA</b>
1	3780	76	3704	INSATISFECHA
2	3836	80	3756	INSATISFECHA
3	3894	85	3809	INSATISFECHA
4	3952	90	3862	INSATISFECHA

*Fuente: Autoras.*

El análisis comparativo nos muestra la existencia de demanda insatisfecha lo que quiere decir que el mercado ofrece expectativas positivas para la cría y comercialización del caracol (*Hélix aspersa muller*).

## **2.8 ANALISIS DE LA INFORMACION**

### **❖ TABULACION DE LA ENCUESTA**

#### **1. ¿Sabe o ha oído hablar algo del consumo de caracol (*Hélix aspersa muller*)?**

**Tabla 11. CONSUMO DE CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

<b>OPCIONES</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	40	0.37
<b>NO</b>	67	0.63
	107	1.00



**Figura 4. CONSUMO DE CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

El 37% de las personas encuestadas saben o han oído hablar acerca del consumo de caracol (*Hélix aspersa muller*).

El 63% de las personas encuestadas refieren que no saben ni han oído acerca del consumo de caracol (*Hélix aspersa muller*)

**2. ¿Esta usted de acuerdo con la cría y comercialización de caracol (*Hélix aspersa muller*) en Boyacá?**

**Tabla 12. CRIA Y COMERCIALIZACION DE CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
SI	59	0.55
NO	48	0.45
	107	1.00





**Figura 5. CRIA Y COMERCIALIZACION DE CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

El 55% de los encuestados están de acuerdo con la cría y comercialización de caracol (*Hélix aspersa muller*).

El 45% de los encuestados no están de acuerdo con la cría y comercialización de caracol (*Hélix aspersa muller*).

**3. ¿Usted incluiría la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en su canasta familiar?**

**Tabla 13. CARNE DE CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
SI	69	0.64
NO	38	0.36
	107	1.00



**Figura 6. CARNE DE CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

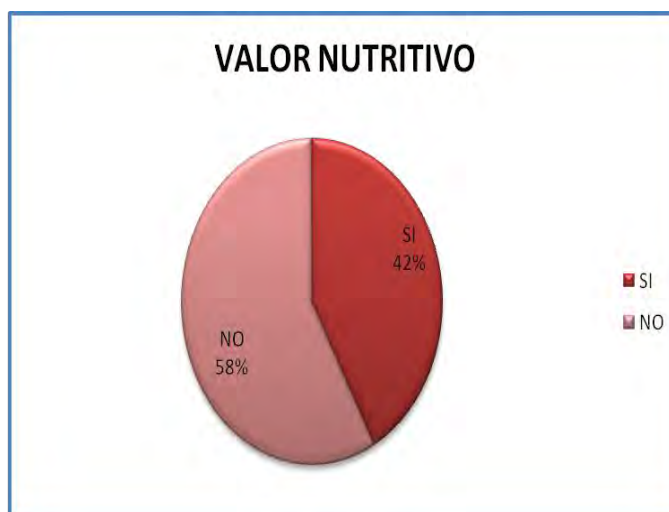
El 64% de las personas encuestadas refieren que si incluirían carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en su canasta familiar.

El 36% de las personas encuestadas opinaron que no incluirían carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en su canasta familiar.

**4. ¿Conoce usted acerca del valor nutritivo que brinda la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*)?**

**Tabla 14. VALOR NUTRITIVO**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
SI	45	0.42
NO	62	0.58
	107	1.00



**Figura 7. VALOR NUTRITIVO**

El 42% de las personas encuestadas respondieron que si conocen acerca del valor nutritivo del caracol (*Hélix aspersa muller*).

El 58% de los encuestados aseguraron que no conocen acerca del valor nutritivo del caracol (*Hélix aspersa muller*).

**5. ¿Que cantidad compraría de caracol (*Hélix aspersa muller*) para su consumo?**

**Tabla 15. CANTIDAD A COMPRAR**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
LIBRA	80	0.75
KILO	27	0.25
	107	1.00



**Figura 8. CANTIDAD A COMPRAR**

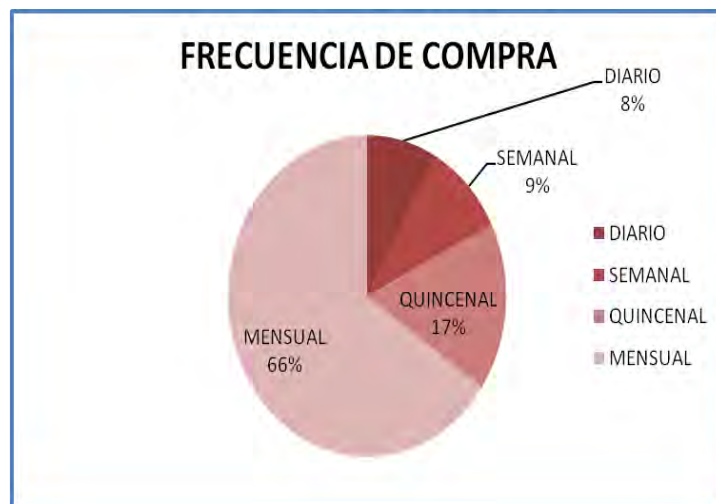
El 75% de los encuestados refirieron que comprarían carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) por libras.

El 25% de las personas encuestadas dicen que comprarían la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) por kilos.

#### **6. ¿Cada cuanto consumiría el caracol (*Hélix aspersa muller*)?**

**Tabla 16. FRECUENCIA DE COMPRA**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
DIARIO	9	0.08
SEMANAL	10	0.09
QUINCENAL	18	0.17
MES	70	0.66
	107	1.00



**Figura 9. FRECUENCIA DE COMPRA**

El 8% de los encuestados respondió que compraría carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) a diario.

El 9% de los encuestados respondió que compraría carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) semanal.

El 17% de los encuestados respondió que compraría carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) quincenal.

El 66% de los encuestados respondió que compraría carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) mensual.

## 7. ¿Donde compraría usted la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*)?

**Tabla 17. LUGAR DE COMPRA**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
SUPERMERCADOS	35	0.33
ALMACENES DE CADENA	46	0.43
PUNTOS DE PRODUCCION	26	0.24
	107	1.00



**Figura 10. LUGAR DE COMPRA**

El 33% de las personas encuestadas compraría la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en supermercados.

El 43% de las personas encuestadas compraría la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en almacenes de cadena.

El 24% de las personas encuestadas compraría la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en puntos de producción.

**8. ¿En la siguiente escala de precios, díganos que valor cree usted que sería el adecuado a pagar por la libra de carne de caracol (*Hélix aspersa muller*)?**

**Tabla 18. PRECIO A PAGAR**

OPCIONES	RESPUESTAS	TOTAL
<b>\$ 2.500 a \$ 3.500</b>	68	0.75
<b>\$ 3.600 a \$ 5.000</b>	21	0.25
<b>NO SABE</b>	18	1.00
	107	1.00



**Figura 11. PRECIO A PAGAR**

El 63% de los encuestados estarían dispuestos a pagar por la libra de carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) de \$ 2.500 a \$ 3.500.

El 20% de los encuestados estarían dispuestos a pagar por la libra de carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) de \$ 3.600 a \$ 5.000.

El 17% de los encuestados no saben cuanto estarían dispuestos a pagar por la libra de carne de caracol (*Hélix aspersa muller*).

## **2.9 COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO**

Por medio de los resultados obtenidos de la encuesta, a continuación presentamos la estrategia de mercado que se adapta mejor al consumidor y de esta manera satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

### **2.9.1 Presentación comercial de los caracoles**

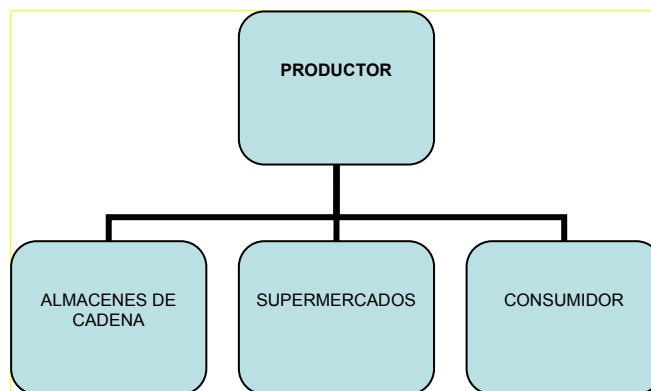
- ❖ **En bandejas:** Producto crudo congelado, empacado al vacío, en presentación de 500 gramos y 1000 gramos.

### 2.9.2 Precio

Existe una política de fijación de precios quien se encarga de maximizar las utilidades y así recuperar la inversión realizada.

### 2.9.3 Distribución

Es la función comercial de poner los productos al alcance del mercado.



**Figura 12: PROCESO DE DISTRIBUCION**

### 2.9.4 Promoción

De acuerdo a las bases del estudio de marketing y por tratarse de un producto nuevo en la región se requiere de la siguiente promoción:

- Hacer conocer el producto mediante impulsadoras.
- Degustación del producto.
- Buen precio ante la competencia.
- Distribución y promoción.



### 3 ESTUDIO TECNICO

#### 3.1 MACRO LOCALIZACIÓN

El Departamento de Boyacá está situado en el centro del país, en la cordillera oriental de los Andes; localizado entre los **04°39'10''** y los **07°03'17''** de latitud norte y los **71°57'49''** y los **74°41'35''** de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 23.189 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.03 % del territorio nacional. Limita por el Norte con los departamentos de Santander y Norte de Santander, por el Este con los departamentos de Arauca y Casanare, por el Sur con Meta y Cundinamarca, y por el Oeste con Cundinamarca y Antioquia. **Superficie** 23.189 km<sup>2</sup>, **Población** 1'413.064 Hab (Proyección DANE 2005), **Densidad** 60.94 Hab/Km<sup>2</sup>, **Capital** Tunja – 126.570 Hab (Proyección DANE 2005).

#### 3.2 MICRO LOCALIZACIÓN

El terreno esta ubicado el la vereda de Neval y Cruces del municipio de Moniquirá. El cual cuenta con buenas vías de acceso y sus terrenos son fértiles, cuenta con buenas afluentes de agua potable, luz, temperatura y humedad adecuados para la crianza de caracoles (*Helix Aspersa*).

### **3.3 TAMAÑO**

#### **3.3.1 Variables que determinan el tamaño**

Para definir el tamaño óptimo del proyecto debemos analizar en que medida esta condicionado por variables como:

- ❖ Oferta y demanda del producto
- ❖ Tecnología que se implementara
- ❖ Capacidad de financiamiento
- ❖ Localización y distribución geográfica del mercado.
- ❖ Disponibilidad de insumos y la inflación que esta operando, variables que se tienen en cuenta a lo largo del proyecto.

#### **3.3.2 Tamaño optimo del proyecto**

Se entiende como la capacidad de producción de bienes o servicios que pueden ofrecerse al mercado en un tiempo determinado.

Tamaño optimo del proyecto= 76 lbs./mes

Tamaño optimo del proyecto= 76 lbs. X 12 meses= 912 lbs./año.

### **3.4 PROCESO PRODUCTIVO**

#### **3.4.1 Fisiología de la reproducción**

El caracol terrestre es de naturaleza hermafrodita simultaneo incompleto, primero porque el ovotestis no puede producir espermatozoides y óvulos al mismo tiempo, y segundo por que a pesar de tener la estructura reproductiva masculina y femenina en su interior requiere de la copula mutua entré dos adultos maduros para consolidar su reproducción. La reproducción implica las siguientes etapas:

### ❖ EL CORTEJO

Los caracoles se entrecruzan en círculo frotándose paulatinamente y realizando contactos esporádicos con la rádula, sustentándolo a través de las feromonas que segregan se inciden para consolidar la reproducción.



Figura 13. *CORTEJO*

### ❖ LA COPULA

Una vez que los caracoles se han reconocido y palpado proceden a ubicarse horizontalmente en direcciones opuestas con el fin de facilitar la evaginación de los dardos calcáreos de sus bolsas. Así se permite que el pene de cada uno de los caracoles se mueva en forma libre y logre penetrar en la vagina del congénere. El proceso de cópula tarda entre 10 - 12 horas y varía dependiendo de las condiciones imperantes en el medio.



Figura 14. *COPULA*

### ❖ FECUNDACIÓN

Para que se complete la fecundación se hace necesario que los óvulos que han sido desarrollados en la glándula hermafrodita se localicen en la cámara de fecundación, es en este sitio donde se realiza la conjunción de los espermatozoides con los óvulos. La fecundación promedia entre 15-20 días.



Figura 15. *FECUNDACION*

### ❖ LA POSTURA

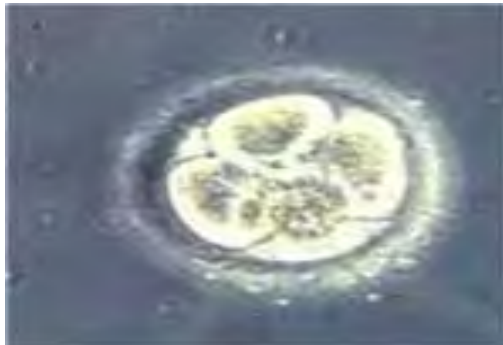
En la postura el opta por excavar un agujero de forma cónica con la parte anterior del pie, lo que posibilita la creación de una cámara esférica de paredes lisas y sólidas antecedida de una antecámara muy estrecha en forma de embudo, la profundidad promedio alcanzada por el *Helix aspersa* en la elaboración de la cámara es de 3 a 4 cm. Una vez que el caracol ha construido la cámara de postura, introduce completamente toda la parte anterior del pie y deposita los huevos con intervalos de 5 y 20 minutos tardando entre 20 y 48 horas en la postura.



Figura 16. *POSTURA*

### ❖ INCUBACIÓN

La duración promedio de la incubación en relación al rango óptimo de parámetros fisicoquímicos corresponde a un periodo entre 15 y 25 días, tiempo en cual el embrión del caracol se va desarrollando.



**Figura 17. INCUBACION**

### ❖ LA ECLOSIÓN

La eclosión se produce cuando el embrión ya desarrollado rompe la membrana externa del huevo y emerge al medio. Cuando el caracol eclosiona lo primero que hace es alimentarse de los restos del huevo, nutriéndose de la primera fuente de calcio accesible, en este estado el caracol se demora entre 5 y 10 días, tendiendo a desplazarse hacia la superficie cuando la humedad, la temperatura y la radiación solar le son favorables.



**Figura 18. ECLOSION**

### **3.5 SISTEMAS DE CULTIVOS EN HELICULTURA**

En la Helicultura se desarrollan diferentes sistemas de cultivo, que se diferencian en su grado de producción tecnológica e intensidad, se distinguen fundamentalmente tres sistemas de cultivo: Abierto, cerrado y mixto.

#### **3.5.1 Sistema de producción manejo de la explotación**

##### **❖ SISTEMA MIXTO**

El sistema mixto comprende la combinación de fases productivas, desarrollándose el ciclo de reproducción y el ciclo de levante inicial en recinto cerrado, mientras que la fase de levante secundaria y engorde se efectúa al aire libre utilizando diferentes tipos de alojamientos productivos.

#### **3.5.2 Jaulas**

##### **❖ JAULA DE REPRODUCCIÓN**

Aquí se ponen los caracoles seleccionados por su aparente salud y gran tamaño para que se reproduzcan. Esta sección hay que estarla velando constantemente para apartar los huevos lo más rápido posible. Los caracoles se usan como reproductores como máximo 2 años.

##### **❖ JAULA DE INCUBACIÓN Y ECLOSIÓN**

A esta jaula, incubadora o sección se llevan los huevos hasta que eclosionan. Esta fase del crecimiento tiene una duración promedio de 15 días.

### ❖ JAULA DE PRIMERA EDAD

Esta es la primera jaula de crecimiento de los moluscos, por ser pequeños la concha es muy débil aún y hay que asearlos con sumo cuidado.

### ❖ ACCESORIAS

- ◆ Sala de higiene y utensilios de limpieza y gabinete farmacéutico.
- ◆ Sala de elaboración y preparación de alimentos y gabinete estanco de almacenaje.
- ◆ Lugar, sector o contenedor estanco de residuos alejado del recinto de cría.
- **Se debe prever**
  - ◆ Balanza con cierto grado de precisión
  - ◆ Elementos de control de temperatura
  - ◆ Elementos de control de humedad
  - ◆ Sistema de aireación indirecta

### 3.5.3 Proceso de cría

Selección según tamaño, conformación de la concha y estado general, la instalación en mesas, jaulas o contenedores autoconstruidos y/o comprados.

Entre 30 y 45 días después, (atento a que no todos inician el ciclo reproductivo al mismo tiempo), obtendremos las primeras crías que pasaremos a los contenedores diseñados para ellos (primera edad o primera fase de cría); 30 días después son trasladados a la sección 2da. fase de cría donde estarán aproximadamente 60 días y de allí a la última fase, de engorde o cebo, hasta obtener tamaño y peso comerciales.

Según CUELLAR, en su libro PRODUCCIÓN DE CARACOLES, "Bases fisiológicas, Sistemas de producción y Patología", edición 2000, esta última etapa demora cuatro meses.

#### **3.5.4 Recintos de cría**

Fundamentalmente el sistema se basa en la modificación artificial de la época de reproducción siempre que ésta se dé bajo condiciones ambientales controladas durante el invierno (humedad entre 80 y 100% y temperatura entre 15 a 18°C), es decir, se trata de adelantar unos meses la producción de los adultos, de esta forma se logra disponer de las crías a finales del invierno o principios de primavera, momento en el que se procede a realizar el engorde en parques al aire libre o invernaderos bajo condiciones climáticas naturales, reduciendo así el costo de sistemas de climatización y el costo en horas de trabajo necesarias para el mantenimiento de los caracoles.

#### **3.5.5 Secuencia productiva**

Según Cuéllar en su libro "Producción de Caracoles" La duración del ciclo de reproducción dependerá de la calidad de los reproductores oscilando entre 4-8 meses.

Los períodos de las distintas fases de producción se estiman de la siguiente forma:

1. Fase de cría (hasta 0,5 gramos): 1 mes
2. Fase de cría (hasta 2,5 gramos): 2 meses
3. Fase de engorde hasta 10 gramos): 4 meses"

Falta contabilizar el período de cópula-postura-incubación que (según Cuéllar) demoraría un mes más. La suma de tiempos arroja 8 meses para obtener la producción.



Según Cuéllar: “La utilidad del plan se reduce exclusivamente al plano teórico, pues en realidad, las características deben ser determinadas en cada caso por el técnico, en base a las particularidades propias de cada explotación y cuantía de la inversión a realizar, características climáticas, topográficas, de mercado, etc.”

Dicho por el mismo Cuéllar “los tiempos varían entre 4-8 meses”, es decir que se puede inferir que haciendo las cosas bien podremos promediar estos tiempos y definir que en seis meses se puede lograr una producción vendible.

Según las exigencias y necesidades de los compradores, dicha producción debe tener continuidad en las entregas estableciéndose un ritmo mensual para las mismas. En función de ello se deberá planificar el proceso previendo varias líneas de producción, cada cual con su correspondiente bloque de reproductores.

**Tabla 19. PLANIFICACION DEL PROCESO DE PRODUCCION**

Línea 1	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	< Meses del año
Línea 2													Postura e incubación
Línea 3													1° Fase de Cría
Línea 4													2° Fase de cría
Línea 1													Engorde
Línea 2													
Línea 3													

*Fuente: Autoras.*

Previendo que el animal necesita un período de tiempo para recuperarse, que debemos mantener constantes los ciclos reproductivos y que difícilmente pongan la misma cantidad de huevos en una segunda postura, (menos en una tercera y cuarta), el análisis, (antes de la planificación), deberá ser exhaustivo, debiéndose prever una cantidad de animales de reserva.

No es aconsejable iniciar el proceso de cría comercial sin antes haber realizado varias experiencias que nos permitan conocer los tiempos del animal.

No todos realizan el ciclo reproductivo en 30 días, la eclosión de los huevos puede demorar de 8 hasta 25 días, el inicio de los prolegómenos de la cópula varía de una pareja a la otra desde horas hasta días, algunos copulan durante 4/6 horas, otros superan las 8 horas; luego de la cópula las oviposiciones se suceden en forma irregular, (en cuanto a los tiempos), y fundamentalmente, no todos ponen la misma cantidad de huevos.

### **3.5.6 Preparación del terreno**

Es preciso limpiar la superficie del terreno de raíces, escombros, hojas y cualquier otro material que pueda albergar animales nocivos u obstaculizar las fases de trabajo.

Los mismos autores declaran que aquello que pueda quemarse debe hacerse in situ, para enriquecer el terreno y obtener una primera desinfección superficial. Se procede a arar el suelo, a una profundidad de 30 cm.

En este punto se deben realizar los análisis de suelo y realizar los correctivos químicos que se consideren necesarios. Si es pobre en carbonato de calcio se le añade cal; si el porcentaje de arcilla es demasiado elevado se añade arena. El eventual abonado deberá realizarse con cenizas, abono orgánico y abonos químicos.

De igual manera expresan que la parcela de terreno se rastrilla dos veces, al mismo tiempo se procede a la sistematización física, creando donde se considere necesario, las pendientes oportunas y canales de recogida o descarga de agua de lluvia.

### **3.6 ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

Este comprende el análisis jurídico en el cual va a operar la unidad de negocio, la definición del tipo de empresa que se va a constituir, la estructura orgánica de la misma y los reglamentos necesarios para regular las actividades propias de la naturaleza del proyecto.

#### **3.6.1 Constitución Jurídica de la Empresa**

Dado el tamaño del proyecto en cuanto las unidades a producir es más práctico constituirse en empresa natural, para lo cual se hace el registro correspondiente ante la cámara de comercio para estar inscrito en el registro mercantil, como lo indica el código de comercio.

#### **3.6.2 Estructura orgánica**

Se requiere tener en cuenta aspectos que condicionan la determinación y funcionamiento de la organización, aspectos como los objetivos propuestos, el control asignado, las relaciones de subordinación de mando y el tamaño del proyecto.

Contempla las funciones básicas empresariales en donde el proceso administrativo fluye en todos los sentidos.

## ORGANIGRAMA

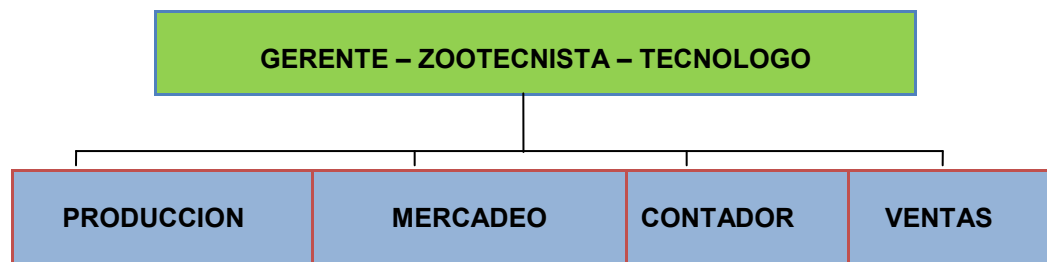


Figura 19. **ORGANIGRAMA**

*FUENTE AUTORAS*

## 4 ESTUDIO FINANCIERO

### 4.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

#### 4.1.1 Inversiones

Para la realización del proyecto se piensa utilizar recursos propios, y así adquirir la maquinaria y el equipo requerido para la realización del proyecto.

**Tabla 20. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN EN ACTIVOS**

<b>INVERSION DE MAQUINARIA Y EQUIPO</b>				
<b>DETALLE DE INVERSION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>VIDA UTIL (años)</b>
Jaulas de engorde	8	\$ 120.000	\$ 960.000	5
Jaulas reproductoras	2	\$ 100.000	\$ 200.000	5
Jaulas primera fase	2	\$ 110.000	\$ 220.000	5
Jaulas segunda fase	2	\$ 110.000	\$ 220.000	5
Construcción de panales	Global	\$ 450.000	\$ 450.000	0
Recipiente de incubación	20	\$ 40.000	\$ 800.000	5
Varios	Global	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	0
Postes para postura	70	\$ 7.000	\$ 490.000	5
Termómetro atmosférico	2	\$ 15.000	\$ 30.000	5
Terreno	1		\$ 7.000.000	0
Congeladores	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	10
Rociadores	2	\$ 20.000	\$ 40.000	5
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 14.910.000</b>	

*Fuente: Autoras.*

**Tabla 21. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES**

DETALLE DE INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (años)
Sillas	4	\$ 40.000	\$ 160.000	10
Computador	2	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	5
Impresora	1	\$ 200.000	\$ 200.000	3
Escritorio	2	\$ 300.000	\$ 600.000	10
Archivador	1	\$ 500.000	\$ 500.000	10
Telefax	1	\$ 200.000	\$ 200.000	5
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.660.000</b>	

*Fuente: Autoras.*

## ❖ CAPITAL DE TRABAJO

**Tabla 22. CAPITAL DE TRABAJO**

TOTAL COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 23.467.200
COSTO PROMEDIO DE OPERACIÓN DÍA	\$ 65.187
CICLO OPERACIÓN 180 DIAS	\$ 11.733.660

*Fuente autoras.*

$P = F/(1+i)$	11.029.640
ICT	\$ 704.020

*Fuente autoras.*

Costo de operación promedio diario=  $23.467.200/360 = 65.187$

Inversión en capital de trabajo=  $65.187 \times 180 \text{ días} = 11.733.660$

Inversión capital de trabajo= 704.020

## 4.2 PROYECCION DEL CAPITAL DE TRABAJO

### 4.2.1 Capital de trabajo

El capital de trabajo (también denominado capital corriente, capital circulante, capital de rotación, fondo de rotación o fondo de maniobra) es una medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo. Se calcula como el excedente de activos de corto plazo sobre pasivos de corto plazo.

## ❖ PRESUPUESTO CAPITAL DE TRABAJO

**Tabla 23. PRESUPUESTO CAPITAL DE TRABAJO**

DESCRIPCION	1	2	3	4
INVERSION CAPITAL DE TRABAJO	704.020	746.261.2	791.036.8	838.499

*Fuente autoras.*

**Tabla 24. PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIONES**

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD
INVERSION EN ACTIVOS	\$ 14.910.000
INVERSIONES EN MUEBLES Y ENSERES	\$ 3.660.000
INVERSION CAPITAL DE TRABAJO	\$ 10.359.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 28.929.000</b>

*Fuente autoras.*

### 4.3 COSTOS DE PRODUCCION

Son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

#### 4.3.1 Presupuesto de Materia prima

Lo crea el insumo principal para la producción del caracol.

**Tabla 25. PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA**

COSTO DE MATERIA PRIMA PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION					
MATERIA PRIMA DIRECTA		CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
MATERIAL					
CARACOLES		600 unid	4.000	\$ 2.400.000	
ALIMENTO		72 kg	200	\$ 14.400	
SUBTOTAL				<b>\$ 2.414.400</b>	
MATERIA PRIMA INDIRECTA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
MARQUILLAS, BANDEJA,	Global	7.104	200	\$ 1.420.800	

ETIQUETA				
BOLSAS	Global	4	15.000	\$ 60.000
SUBTOTAL				\$ 1.480.800
TOTAL				\$ 3.895.200

*Fuente autoras.*

#### 4.3.2 Presupuesto de Mano de Obra

Es el diagnóstico requerido para contar con una diversidad de factor humano capaz de satisfacer los requerimientos de producción planeada.

**Tabla 26. COSTOS DE MANO DE OBRA**

MANO DE OBRA DIRECTA				
CARGO	BASE SALARIO	PRESTACIONES	VALOR TOTAL MES	TOTAL AÑO
OPERARIOS	\$ 352.000	\$ 163.000	\$ 515.000	\$ 6.180.000
Subtotal	\$ 352.000	\$ 163.000	\$ 515.000	\$ 6.180.000

*Fuente autoras.*

#### 4.3.3 Costos indirectos de Fabricación

Son todos aquellos costos que no se relacionan directamente con la manufactura, pero contribuyen y forman parte de los costos de producción: mano de obra indirecta y materiales indirectos, calefacción, luz y energía para la fábrica, arrendamiento del edificio de fábrica, depreciación del edificio y de equipo de fábrica, mantenimiento del edificio y equipo de fábrica.

**Tabla 27. PRESUPUESTO DE COSTOS INDIRECTOS**

OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION				
SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ASEO		GLOBAL	\$ 60.000	\$ 60.000
AGUA	MTS	2.000	\$ 200	\$ 400.000
TELEFONO	MINUTOS	GLOBAL	\$ 100.000	\$ 100.000
LUZ	Kw/H	6.000	\$ 240	\$ 1.440.000
TOTAL				\$ 2.000.000

*Fuente autoras.*

#### 4.3.4 Presupuesto total de costos

Es la sumatoria de los costos de fabricación y este total se tendrá en cuenta para establecer los flujos de fondos.



**Tabla 28. PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN**

DESCRIPCION	1	2	3	4
COSTOS DE MATERIA PRIMA	3.895.200	4.128.912	4.376.646.72	4.639.245.52
COSTOS DE MANO DE OBRA	6.180.000	6.650.800	7.049.848	7.472.838.88
COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN	2.000.000	2.120.000	2.247.200	2.382.032
<b>Subtotal</b>	<b>12.075.200</b>	<b>12.799.712</b>	<b>13.567.694.72</b>	<b>14.381.756.40</b>

*Fuente autoras.*

#### 4.4 GASTOS GENERALES

Son los gastos de administración y los gastos de ventas, estos gastos no entran dentro del proceso productivo.

##### 4.4.1 Gastos de Administración

**Tabla 29. PRESUPUESTO DE PERSONAL**

ADMINISTRACION	SALARIO	PRESTACION	VALOR MES	VALOR AÑO
GERENTE GENERAL	\$ 517.500	\$ 248.500	\$ 766.000	\$ 9.192.000
ZOOTECNISTA	\$ 200.000			\$ 200.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 9.392.000</b>

*Fuente autoras.*

##### 4.4.2 Gastos de ventas

**Tabla 30. PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTAS**

CONCEPTO	AÑO
PAPELERIA	\$ 400.000
GASTOS DE DISTRIBUCION	\$ 1.000.000
GASTOS DE PROMOCION	\$ 600.000
<b>TOTAL GASTOS DE VENTA</b>	<b>\$ 2.000.000</b>

*Fuente autoras.*

#### 4.4.3 Presupuesto total de gastos

**Tabla 31. PRESUPUESTO TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN**

DESCRIPCION	1	2	3	4
GASTOS DE PERSONAL	9.392.000	9.955.520	10.552.851.2	11.186.022.2
GASTOS DE VENTAS	2.000.000	2.120.000	2.247.200	2.382.032
<b>TOTAL</b>	<b>11.392.000</b>	<b>12.075.520</b>	<b>12.800.051.2</b>	<b>13.568.054.2</b>

*Fuente autoras.*

#### 4.5 PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS Y GASTOS

Es la sumatoria tanto de los costos de producción como de los gastos generales con el propósito de facilitar el cálculo de flujo de fondos y por ende la evaluación económica.

**Tabla 32. PRESUPUESTO TOTAL DE COSTOS Y GASTOS**

DESCRIPCION	1	2	3	4
TOTAL COSTOS	12.075.200	12.799.712	13.567.694.72	14.381.756.40
TOTAL GASTOS ADMON	11.392.000	12.075.520	12.800.051.2	13.568.054.2
TOTAL COSTOS Y GASTOS	23.467.200	24.875.232	26.367.745.92	27.949.810.6

*Fuente autoras.*

#### 4.6 DEPRECIACION

**Tabla 33. DEPRECIACIÓN MATERIALES**

GASTOS POR DEPRECIACION							
			AÑOS				VALOR
CONCEPTO	VIDA UTIL (años)	COSTO ACTIVO	1	2	3	4	RESIDUAL
Jaulas de engorde	5	120.000	12.000	12.000	12.000	12.000	48.000
Jaulas reproductoras	5	100.000	10.000	10.000	10.000	10.000	40.000
Jaulas primera fase	5	110.000	11.000	11.000	11.000	11.000	44.000
Jaulas	5		11.000	11.000	11.000	11.000	44.000

segunda fase		110.000					
Construcción de panales	0	450.000	45.000	45.000	45.000	45.000	180.000
Recipiente de incubación	5	40.000	4.000	4.000	4.000	4.000	16.000
Varios	0	1.500.000	150.000	150.000	150.000	150.000	600.000
Postes para postura	5	7.000	700	700	700	700	2.400
Termómetro atmosférico	5	15.000	1.500	1.500	1.500	1.500	6.000
Congeladores	10	3.000.000	300.000	300.000	300.000	300.000	1.200.000
Rociadores	5	20.000	2.000	2.000	2.000	2.000	8.000
<b>Subtotal activos producción</b>		<b>5.472.000</b>	547.200	547.200	547.200	547.200	2.188.400

Fuente autoras.

**Tabla 34. DEPRECIACIÓN MUEBLES Y ENSERES**

CONCEPTO	VIDA UTIL (años)	COSTO ACTIVO	AÑOS				VALOR
			1	2	3	4	RESIDUAL
Sillas	10	40.000	4.000	4.000	4.000	4.000	16.000
Computador	5	1.000.000	100.000	100.000	100.000	100.000	400.000
Impresora	3	200.000	20.000	20.000	20.000	20.000	80.000
Escritorio	10	300.000	30.000	30.000	30.000	30.000	120.000
Archivador	10	500.000	50.000	50.000	50.000	50.000	200.000
Telefax	5	200.000	20.000	20.000	20.000	20.000	80.000
<b>Subtotal activos administrativos</b>		2.240.000	274.000	274.000	274.000	274.000	896.000
<b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>			752.000	752.000	752.000	752.000	2.172.600

Fuente autoras.

## **5 IMPACTO AMBIENTAL**

Analizando los requerimientos del proyecto y los requerimientos agroecológicos de la zona idónea para la cría de caracoles, a través de una matriz de evaluación de efectos ambientales, se puede determinar los principales impactos generados por el proyecto al ambiente.

### **5.1 PROBABLES IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **5.1.1 Fase de diseño**

El sitio seleccionado para la localización del proyecto, va a producir un impacto positivo en la actividad económica de la zona en donde se decida establecer la cría de caracoles.

#### **5.1.2 Fase de construcción**

##### **❖ Flora y fauna**

El impacto dependerá de si el área ya ha sido utilizada por el hombre o todavía es un área virgen. En el primer caso no existirá impacto negativo o positivo, sin embargo, en el segundo caso se producirá un impacto negativo por la alteración del hábitat existente y la biodiversidad.

##### **❖ Calidad del aire**

Se verá afectada por el incremento de partículas extrañas, producto de la construcción de infraestructura, quema de vegetación y las labores de arado y rastra, pero solamente en esa fase del proyecto.

#### ❖ **Calidad del agua**

La aplicación de pesticidas en las labores preculturales afectará negativamente la calidad del agua.

#### ❖ **Calidad y uso del suelo**

La calidad del suelo se verá afectado negativamente al provocar pérdida de la protección vegetal natural, alteración de la textura y contaminación por los plaguicidas utilizados. El uso del suelo también tendrá un efecto negativo por la construcción de edificaciones.

#### ❖ **Ruido y vibraciones**

Las actividades de construcción y preparación del suelo, alterarán negativamente los niveles normales de ruido de la zona.

#### ❖ **Calidad visual**

El paisaje natural se verá afectado por las alteraciones en el medio, producto de la limpieza de vegetación, quema de la misma y especialmente por la construcción de obras civil que no armonizarán con el entorno.

#### ❖ **Aspectos socioeconómicos**

Las comunidades aledañas al sector se verán beneficiadas por el proyecto, debido a la creación de fuentes de trabajo, aporte al comercio, capacitación, etc.

### **5.1.3 Fase de operación**

#### **❖ Flora y fauna**

Tanto la flora como la fauna se verán comprometidas negativamente por la introducción de una especie exógena como el caracol, no solo por la alteración del equilibrio normal de la naturaleza, sino también porque éste molusco se puede transformar en un depredador.

#### **❖ Calidad del aire**

En la fase de operación no se verá alterada, ni positivamente ni negativamente la calidad del aire.

#### **❖ Calidad del agua**

El impacto será ocasionado sobre todo por las labores de limpieza del caracol en la fase de poscosecha, sin embargo, es mínimo y no representa posibles problemas.

#### **❖ Calidad y uso del suelo**

En esta fase la calidad del suelo mejorará al abonarse continuamente por las heces de los caracoles, por lo tanto el impacto será positivo, al igual que el uso del suelo, que se beneficiará por la siembra de hortalizas que permitirán aprovechar sus potencialidades.

#### ❖ **Ruido y vibraciones**

La entrada y salida de vehículos del criadero alterarán de alguna manera los niveles normales de ruido y vibraciones propios del sector.

#### ❖ **Calidad visual**

Este factor no será ni perjudicado, ni beneficiado por la fase operativa de la cría del caracol.

#### ❖ **Aspectos socioeconómicos**

El impacto en la sociedad es positivo debido a que el proyecto creará fuentes de trabajo, generará divisas e impulsará el desarrollo del país.

### **5.2 Identificación preliminar de las medidas de control, prevención y mitigación**

#### ❖ **Calidad del aire**

Es importante seleccionar zonas de producción en donde las condiciones meteorológicas sean favorables, en especial en lo que se refiere a la presencia de vientos fuertes que pueden arrastrar las partículas contaminantes a los sectores poblados. Una manera de mitigar esta situación es utilizar barreras rompevientos formadas por árboles de la zona, también se debe humedecer la tierra en la etapa de construcción de las obras civiles.

#### ❖ **Calidad del agua**

Para evitar y controlar la contaminación del agua, provocada especialmente por los plaguicidas utilizados, se deberá aplicar todas las normas de prevención y uso

de productos químicos recomendadas por las casas comerciales y organismos competentes.

#### ❖ **Calidad del suelo**

La calidad del suelo no se verá alterada si se utiliza correctamente los plaguicidas y los fertilizantes. Para esto se deberá seguir las normas establecidas de rotación de productos químicos y aplicar un manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE).

#### ❖ **Flora y Fauna**

Para mitigar los posibles daños causados a la fauna y flora, se debe procurar mantener el equilibrio natural, respetando la biodiversidad del medio, mantener controles para evitar que los caracoles escapen y utilizar la menor cantidad de químicos, utilizando las dosis recomendadas y los productos menos residuales.

#### ❖ **Ruido y vibraciones**

El ruido y las vibraciones producto de la maquinaria utilizada, se podrá mitigar utilizando barreras arbóreas que disminuya la expansión de las ondas sonoras en la zona de influencia, también se debe mantener en óptimas condiciones mecánicas a la maquinaria utilizada.

#### ❖ **Calidad Visual**

El diseño armónico de las instalaciones y los criaderos mitigará las alteraciones en la calidad visual del sector. También se debe considerar el manejo adecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos producidos por el proyecto.



## ❖ Salud

El uso de pesticidas de bajo poder residual, en las cantidades recomendadas y con el respectivo cuidado por parte de los trabajadores, aportará a la preservación de la salud humana. Se debe planificar cursos de capacitación sobre el manejo de dichas sustancias, así como de las medidas de protección requeridas por el personal de campo, para preservar la integridad de los trabajadores.

## **6 CONCLUSIONES**

- La cría de caracoles o heliocultura, permita comenzar un negocio propio, ya que puede montarse un criadero en espacios producidos y con una mínima inversión inicial.
- Se evalúa la cría de caracoles como una posibilidad alternativa, que permite hallar una salida ante la crítica situación que atraviesan las tradicionales producciones nacionales, y permite a su vez que pequeños emprendedores se incorporen al mercado laboral con una nueva e interesante propuesta.
- La cría de caracoles como cualquier otra producción agropecuaria requiere del cumplimiento de ciclos biológicos del animal en cuestión. Estos ciclos demandaran más o menos tiempo según las condiciones ambientales, naturales o artificiales, en las que se crían los caracoles.
- Es viable el establecimiento de un criadero heliocola en el municipio de Moniquirá, cumpliendo los parámetros establecidos en la reglamentación nacional.
- Existe una demanda insatisfecha a nivel mundial, a nivel local y regional se debe incentivar su consumo como una fuente alternativa de proteína de alta calidad.
- El desarrollo de proyectos productivos y empresariales constituye una opción para que los estudiantes desarrollen proyectos aplicados a las necesidades reales de la comunidad.

## **7 CONSIDERACIONES**

Si un caracol se reproduce tres veces al año o en doce meses produciendo un promedio de 70 huevos obtendríamos 210 huevos con una mortalidad teórica del 50 %, para un total de 105 caracoles de 10 gr por cada pie de cría. Lo que equivale a 1050 gr o un kl. Es decir cada caracol puede llegar a producir en su vida a partir de etapa reproductiva un kilo de caracol en un año.

Tomando como base para iniciar un helicultivo representativo un pie de cría o matriz de 1000 caracoles, de los cuales se reproducen teóricamente solo el 30 %, o 300 ya que no todos se reproducen al mismo tiempo.

Existiendo picos de desove, especialmente en marzo, mayo, junio y octubre, cuando se presentan lluvias.

Si a los 300 caracoles promediamos una postura de 70 huevos cada uno obtenemos 21.000 huevos al mes con una sobrevivencia del 50% obtendríamos a partir de los ocho meses 10.500 caracoles que equivaldrían a 1.050 kg mensuales. Desde el octavo mes obteniendo un total de 5.250 kl en este el primer año y continuando con una producción constante de 1.050 kl mensuales se obtendrían 12.600 kl anuales. Pudiendo ampliar el cultivo al contar con más pie de cría.

El helicultivo tiene la ventaja de poderse adaptar a los alcances materiales de cada helicultor, por tanto la inversión va a depender de diversos factores tipo de materiales que quiera o pueda utilizar.

Para las baterías se pueden también utilizar diversos materiales: madera, plástico, cartón plast, aluminio.

En el sistema cerrado, puede utilizarse lugares subutilizados o instalar un invernadero (en estructuras de pvc, madera o aluminio).

En el sistema abierto se puede cercar con postes de madera o pvc, utilizando malla metálica galvanizada, plastificada, teja plástica, de zinc, lona o polisombra, lo cual hace variar la inversión.

El alimento puede conseguirse a nivel local como el bore, la lechuga, acelga, lo que puede implicar ahorro.

Los caracoles o pie de cría iniciales los puedo adquirir del medio natural o comprarlos certificados.

## BIBLIOGRAFIA

- ♦ ABONDANO CAZZARELI, MIRIAM. 1982. Cultivo experimental del caracol. Tesis Facultad de Biomar UJTL. 91 p.
- ♦ AGRICULTURA DE LAS AMERICAS 1983. Posibilidades de producción del caracol terrestre en Colombia. Vol. 3 Bogotá.
- ♦ AGROMAR. Caracol, el kid es la reproducción. El comercio, Julio 22/200. Quito – Ecuador.
- ♦ AVENDANO RODRIGUEZ ADRIANA Y HECTOR M. GARCIA JARAMILLO. 1992 Optimización de la producción y comercialización del caracol de tierra. U. Javeriana, Santafé de Bogotá
- ♦ BARRIER JEAN. 1980. Como ganar dinero con la cría del caracol. Barcelona. Ediciones Sertebi. Barcelona. 125 p.
- ♦ BORJA DIEGO 2001. Estudio de prefactibilidad de la cría de escargot. Ecuador. (Internet).
- ♦ CACERES UMAÑA. 1975. Producción y comercialización del caracol terrestre en la Ciudad de Bogotá. Tesis de grado Facultad de Administración de empresas. Universidad de los Andes. 198 p.
- ♦ CALDERON ESPERANZA. Manual de Helicicultura. Cría del caracol *Helix aspersa*. Fundación Universitaria Agraria de Colombia UNIAGRARIA. Ciencia y fe en el campo.
- ♦ CESA. FERNANDEZ, CARLOS E. 1983. Helicicultura, análisis económica, costos. Bogotá. Doc. 1743.
- ♦ CUELLAR CUELLAR RAFAEL. Helicicultura. Caracoles de tierra. Doc. 1742
- ♦ CUELLAR CUELLAR R. L- CUELLAR CARRASCO Y T. PEREZ GARCIA. 1986. Helicicultura cría Moderna de Caracoles. Ediciones Mundiprensa. 135 p.
- ♦ CUELLAR CUELLAR R, Y C. CUELLAR CARIÑANOS. 2000. Producción de caracoles, bases fisiológicas, sistemas de producción y patología. Ediciones Mundiprensa. Madrid 156 p.

- ♦ COLOMBIA ECONOMICA, 1945. La cría del caracol comestible. Vol. 4 N° 44, noviembre de 1945. P. 880. (Bogotá)
- ♦ DIAZ ZALAMEA EDUARDO. 1991. Estudio de densidades, reproducción y comercialización del caracol graneado *Helix aspersa* en la sabana de Bogotá. Tesis U. De la Sallé. Facultad de zootecnia. 188 p.
- ♦ FAO. 1988, La cría de caracol 1. Información sobre líos caracoles construcción de un recinto, plantas para alimento y para refugio. Serie mejores cultivos Colección FAO: Desarrollo económico y social. N° 3/33. Roma. 57 p.
- ♦ FONDO DE PROMOCION DE EXPORTACIONES. 1976. Informaciones básicas sobre caracoles terrestres comestibles. Bogotá. PROEXPO. 10 p.
- ♦ FONDO DE PROMOCION DE EXPORTACIONES. 1981. Posibilidades de la producción del caracol terrestre en Colombia. Bogotá. 175 h. oc 1740.
- ♦ FONTANILLAS J.C PEREZ Y GARCIA CUENCA ISABEL. 1995. Sistemas de cría en Helicicultura. Ediciones Mundiprensa. Madrid. 93 p.
- ♦ FONTANILLAS JUAN CARLOS. 1989. El caracol, Biología, Patología y Helicicultura. Ediciones Mundiprensa. Madrid 89.
- ♦ GALLO GIUSEPPE 1990. El caracol, cría y explotación. Edición Mundiprensa 2ª edición. España. 179 p.
- ♦ JOSA MATÍAS. 1980. Explotación y cría del caracol. Ed. Sintés S.A. Barcelona 90 p.
- ♦ MAINARDI. 1977. Cría rentable del caracol
- ♦ MIOULANI PATRICK. 1987. Los caracoles cría moderna y rentable. Barcelona. Editorial Vecchi
- ♦ NATIONAL AGRICULTURAL LIBRARY. Raising sabils. Farming systems information center.. Septiembre 17, 1996 (additional citation and websites added November 200).
- ♦ PORRO CLARA, 1977. El caracol terrestre. Geomundo Panamá diciembre 1977, N° 6 p. 735-737.
- ♦ ROUSSELET MICHEL. 1986. Cría del caracol. Edición Mundiprensa Madrid. 1986. 145 p.

- ♦ STONG, C.L. 1977. Los placeres y los problemas de cría de caracoles en casa. Investigación y Ciencia (Barcelona) N° 9 junio de 1977, P. 102-106.
- ♦ TOBON GONZALEZ ALEJANDRO. 1998. Análisis de mercado del caracol común *Helix aspersa* o *Criptomphalus aspersa* en Santafé de Bogotá 132 p.
- ♦ VARGAS LOPEZ JOSE I. Y GERMAN CARRILLO MURILLO. 1989. Desarrollo y adaptación tecnológica. Estudio DE FACTIBILIDAD técnico – económico para el desarrollo de la Helicicultura en la Sabana de Bogotá. Tesis UNINCCA de Colombia. Facultad ciencias técnicas. Ingeniería Industrial. 295 p.
- ♦ VILADEVALL, PEDROZA. IGNACIO 1983. El caracol cría y producción. Editorial Aedos - Barcelona. España. 147 p.

**ANEXOS**



## **Anexo 1**

### **ENCUESTA SOBRE EL CARACOL (*Hélix aspersa muller*)**

La siguiente es una encuesta realizada por los estudiantes del último semestre de Tecnología en Producción Animal de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de la ciudad de Tunja, con el fin de hacer el estudio para la cría y comercialización del caracol (*Hélix aspersa muller*).

Teniendo en cuenta los altos valores nutritivos del caracol (*Hélix aspersa muller*), se da como una alternativa económica para la población de todos los estratos sociales de Boyacá.

- 1. Sabe o ha oído hablar algo del consumo de caracol (*Hélix aspersa muller*) en Boyacá.**

SI \_\_\_\_

NO \_\_\_\_

- 2. ¿Usted esta de acuerdo con la cría y comercialización de caracol (*Hélix aspersa muller*) en Boyacá?**

SI \_\_\_\_

NO \_\_\_\_

- 3. ¿Usted incluiría la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*) en su canasta familiar?**

SI \_\_\_\_

NO \_\_\_\_

- 4. ¿Que cantidad compraría de caracol (*Hélix aspersa muller*) para su consumo?**

Libras \_\_\_\_\_

Kilos \_\_\_\_\_

5. ¿Conoce usted acerca del valor nutritivo que brinda la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*)?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

6. ¿Cada cuanto consumiría el caracol (*Hélix aspersa muller*)?

Diario \_\_\_\_\_

Semanal \_\_\_\_\_

Quincenal \_\_\_\_\_

Mes \_\_\_\_\_

7. ¿Donde compraría usted la carne de caracol (*Hélix aspersa muller*)?

Supermercados \_\_\_\_\_

Almacenes de cadena \_\_\_\_\_

Puntos directos de producción \_\_\_\_\_

8. En la siguiente escala de precios, díganos que valor cree usted que sería el sugerido a pagar por la libra de carne de caracol (*Hélix aspersa muller*).?

De \$ 2.500 a \$ 3.500 \_\_\_\_\_

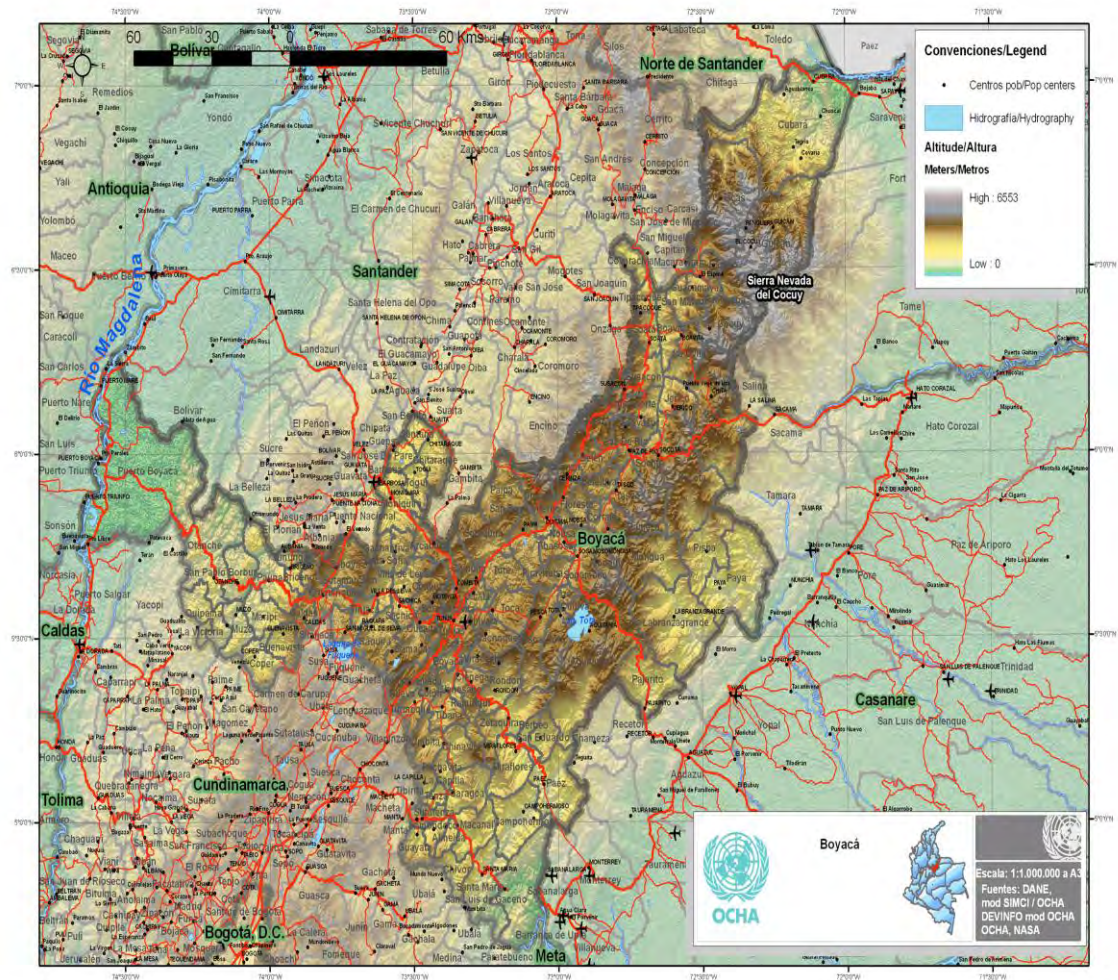
De \$ 3.600 a \$ 5.000 \_\_\_\_\_

NO SABE \_\_\_\_\_

MUCHAS GRACIAS  
NORA HERNANDEZ  
LIZY RODRIGUEZ

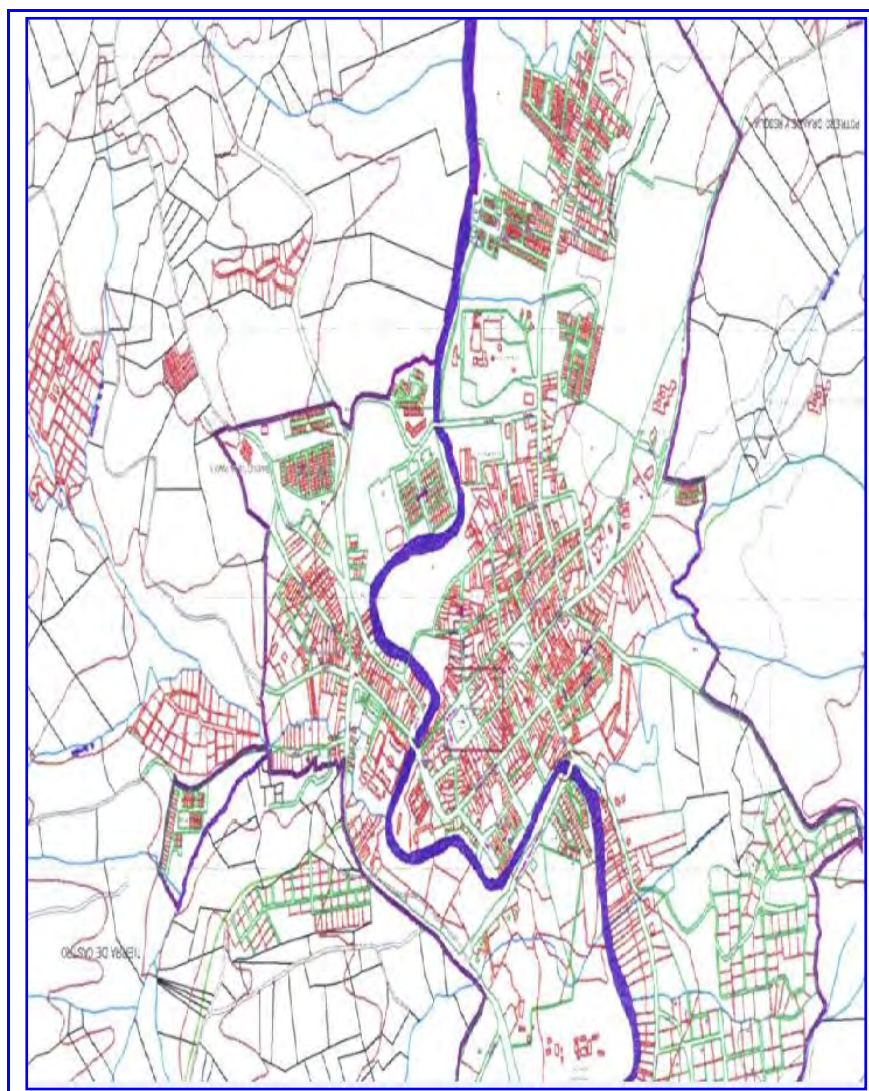
## Anexo 2

### MAPA DE BOYACA



### Anexo 3

### MAPA DE MONQUIRA





## Anexo 4

### MAPA DE VEREDAS DE MONIQUIRA

